

CAPITOLUL 6 ► Sistemul muscular

1. Despre țesutul muscular se poate afirma că:

- A. Este unul dintre cele patru țesuturi de bază ale organismului (alături de epitelial, cartilaginos și fibros)
- B. Este unul dintre cele patru țesuturi de bază ale organismului (alături de epitelial, conjunctiv și nervos)
- C. Are ca unitate structurală sarcomerul (pentru fibra musculară netedă)
- D. Are ca unitate structurală celula musculară, denumită și fibră musculară
- E. Termenii celulă musculară și fibră musculară sunt considerați opuși în cadrul științelor anatomice

2. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la țesutul muscular:

- A. Mușchii pot fi clasificați în striați, netezi și cardiaci, chiar dacă au forme și funcții diferite
- B. Celulele componente ale țesutului muscular se numesc în toate tipurile de mușchi, fără excepție, fibre musculare
- C. Țesutul muscular se deosebește de celelalte tipuri de țesuturi de bază prin capacitatea sa de a se contracta
- D. Țesutul muscular se deosebește de celelalte tipuri de țesuturi de bază prin incapacitatea sa de a efectua lucru mecanic
- E. Mișcările corpului sunt posibile cu ajutorul mușchilor scheletici striați inserați pe tendoane și ligamente

3. Țesutul muscular va forma:

- A. Mușchii striați scheletici
- B. Organele care asigură mișcările corpului
- C. Organele care împiedică deplasarea segmentelor corpului, dar asigură deplasarea corpului ca întreg
- D. Oase care dau inserție mușchilor
- E. Articulații care mobilizează oasele și mușchii

4. Despre tipurile de mușchi care formează sistemul muscular se poate afirma că sunt:

- A. Mușchi striați (scheletici), aflați sub control involuntar
- B. Mușchi striați (scheletici), aflați sub control voluntar
- C. Mușchi netezi care efectuează contracții spontane, involuntare
- D. Mușchi viscerali care efectuează contracții voluntare
- E. Miocard (mușchiul inimii) care efectuează contracții involuntare, ritmice

5. Alegeți afirmațiile adevărate referitoare la țesutul muscular:

- A. Este unul dintre cele patru țesuturi de bază ale organismului (epitelial, conjunctiv, glandular și muscular)
- B. Intră în constituția mușchilor striați scheletici, striat cardiac (miocard), nestriați (netezi)
- C. Mușchii striați scheletici și mușchii netezi au inervație voluntară, în timp ce miocardul are inervație involuntară
- D. Miocardul prezintă discuri intercalare cu joncțiuni de tip „gap”
- E. Țesutul muscular striat scheletic prezintă o contracție lentă dar de durată

6. Alegeți afirmațiile adevărate referitoare la țesutul muscular:

- A. Este unul dintre cele patru țesuturi de bază ale organismului
- B. Are capacitatea de a se contracta
- C. Are capacitatea de a efectua lucru mecanic
- D. Unitatea structurală a țesutului muscular este celula (fibra) musculară
- E. Celula musculară are forma cubică sau cilindrică, fiind denumită și fibră musculară

7. Alegeți asocierile corecte referitoare la cele trei tipuri de țesut muscular:

- A. Țesut striat scheletic – vase sanguine, unele ducte – peretele inimii
- B. Nuclei multipli – țesut striat scheletic – miocard
- C. Nucleu unic situat central – țesut muscular neted, miocard
- D. Sarcomere prezente – țesut muscular striat scheletic – țesut muscular cardiac
- E. Discuri intercalare – țesut muscular neted

8. Mușchiul striat scheletic prezintă:

- A. La exterior perimisium, un strat de țesut conjunctiv
- B. Fibre musculare netede grupate în fascicule
- C. Perimisium – țesut conjunctiv care învelește fasciculele de fibre musculare
- D. Fibre musculare striate învelite individual în endomisium
- E. Fascia mușchiului, care îl învelește la exterior

9. Selectați afirmațiile false referitoare la mușchiul striat scheletic:

- A. În alcătuirea lui intră celule, (fibre) musculare striate conectate prin joncțiuni de tip „gap”, prezente la nivelul discurilor intercalare
- B. Celulele, (fibrele) lui sunt acoperite de țesut conjunctiv care poartă numele de endomisium
- C. Se află sub control voluntar și prezintă cea mai lungă capacitate de a rămâne contractat dintre toate tipurile de țesuturi musculare
- D. În timpul contracției, mușchiul scheletic se scurtează datorită scurtării sarcomerelor existente în celulele sale componente
- E. În timpul contracției, mușchiul scheletic se scurtează datorită scurtării filamentelor de actină, de miozină și de mioglobină

10. Alegeți afirmațiile adevărate referitoare la structura și funcția mușchiului striat scheletic:

- A. O caracteristică de bază a mușchiului striat scheletic este capacitatea lui de a exercita forță asupra oaselor
- B. Fibrele sale musculare se contractă printr-un mecanism pasiv și se relaxează printr-un mecanism activ
- C. Se numesc antagoniști acei mușchi care în timpul locomoției realizează mișcări ale părților corpului în aceeași direcție
- D. Termenul de gaster definește corpul mușchiului (porțiunea care conține fibrele musculare)
- E. Este învelit la exterior în întregime de țesut conjunctiv denumit epimisium și de fascie

11. Despre mușchiul striat scheletic nu este adevărat că:

- A. Este învelit de straturi de țesut conjunctiv endomisium, perimisium, epimisium, fascie
- B. Fiecare fibră musculară conține un set de 4-20 de miofibrile
- C. Sarcoplasma conține un mare număr de mitocondrii ce furnizează ARN (acid ribonucleic) ca sursă de energie pentru contracția miofibrilelor
- D. Zona în care filamentele de actină din două sarcomere adiacente se întrepătrund se numește linia Z
- E. În structura sarcomerului se găsesc filamentele groase formate din actomiozină și filamente subțiri formate doar din miozină

12. Alegeți afirmația falsă despre mușchiul striat scheletic:

- A. Linia Z împarte în două jumătăți egale o bandă largă, clară, numită banda I
- B. Banda A este împărțită în două jumătăți egale de o zonă H, ce conține doar filamente de actină, fără filamente de miozină
- C. Un mușchi se relaxează când nu mai există impulsuri nervoase care să-l stimuleze în vederea contracției
- D. Mușchiul roșu are și denumirea de mușchi oxidativ datorită rezervei de oxigen stocat în mioglobină
- E. Mușchiul glicolitic (mușchiul alb) conține mioglobină puțină sau nu o conține deloc, ca urmare prezintă rapid oboseală musculară cu acumulare de acid lactic

13. Alegeți afirmațiile false dintre cele de mai jos:

- A. Pentru că are o formă alungită și terminații ramificate, celula musculară reprezintă unitatea structurală a țesutului muscular scheletic
- B. Țesutul muscular, similar celorlalte țesuturi, prezintă capacitatea de a se contracta
- C. Prin capacitatea de a efectua lucru mecanic, țesutul muscular se distinge de celelalte țesuturi de bază ale organismului
- D. Pe oase se inseră mușchi striati, exceptând mușchii scheletici
- E. În componența vaselor de sânge se regăsește țesutul muscular neted

14. Alegeți afirmațiile care descriu corect deosebiri între mușchiul striat scheletic și mușchiul cardiac:

- A. Au localizare diferită, mușchiul striat scheletic fiind inserat la nivelul oaselor
- B. Au localizare diferită, mușchiul cardiac fiind situat și în pereții vaselor de sânge ale inimii
- C. Fibra musculară striată scheletică este multinucleată, spre deosebire de cea cardiacă, care prezintă un singur nucleu
- D. Mușchiul striat scheletic prezintă o viteză de contracție mult mai lentă decât mușchiul cardiac
- E. Mușchiul striat scheletic prezintă o viteză de contracție mult mai rapidă decât mușchiul cardiac

15. Despre forma fibrelor în diferitele tipuri de mușchi se poate afirma că:

- A. Este alungită, cilindrică cu capete ascuțite în mușchiul striat scheletic
- B. Este alungită, cilindrică cu capete rotunjite în mușchiul striat scheletic
- C. Este cilindrică, ramificată în mușchiul neted
- D. Este alungită cu capetele subțiate în mușchiul striat scheletic
- E. Este fusiformă cu capete ascuțite în mușchiul neted

16. Despre fibrele musculare se poate afirma că:

- A. Anumite fibre musculare netede sunt reactive la hormoni (oxitocina determină contracția fibrelor musculare uterine în timpul parturii)
- B. Fibrele musculare cardiace nu sunt niciodată ramificate, ci au capetele ascuțite
- C. Durata potențialului de acțiune este de 1-2 milisecunde în fibrele mușchiului scheletic
- D. Atât fibrele musculare cardiace, cât și cele scheletice prezintă aspect microscopic striat, datorită sarcomerelor cu dispoziție repetitivă
- E. Fibrele mușchiului neted multiunitar prezintă foarte multe joncțiuni de tip „gap”

17. Despre mușchiul striat scheletic putem afirma că:

- A. Fiecare celulă musculară este în realitate un set de zeci sau sute de celule fuzionate
- B. Toate celulele musculare sunt scurte și ramificate
- C. Celulele sunt denumite în mod curent, în anatomie, fibre musculare
- D. Mușchii striati sunt atașați scheletului
- E. Se contractă involuntar

18. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la mușchiul striat scheletic:

- A. Prezintă sarcoplasmă și sarcolemă iar aspectul striat se datorează absenței sarcomerelor
- B. Ca aranjament al tubilor transversali, prezintă doi tubi/sarcomer, localizați la nivelul joncțiunilor A-I
- C. Este controlat de sistemul nervos somatic și are o durată a potențialului de acțiune de 150-300 milisecunde
- D. Este controlat de sistemul nervos somatic și are o durată a potențialului de acțiune de 1-2 milisecunde
- E. Prezintă discuri intercalare, cu joncțiuni de tip „gap” și desmozomi

19. Care dintre afirmațiile de mai jos privind fibra musculară striată scheletică sunt adevărate?

- A. Prezintă mai mulți nuclei situați periferic, spre deosebire de fibra musculară netedă care este uninucleată
- B. Prezintă unul sau doi nuclei situați central, la fel ca fibra musculară cardiacă
- C. Se prezintă în realitate ca un set de zeci sau sute de celule nefuzionate
- D. Prezintă cea mai rapidă viteză de contracție dar cea mai mică capacitate de a rămâne contractată în raport cu țesuturile musculare nestriate și cardiac
- E. Prezintă o capacitate mai mare de a rămâne contractată, comparativ cu cea a fibrei musculare netede

20. Care dintre afirmațiile de mai jos caracterizează structura fibrei musculare striate scheletice?

- A. Fiecare fibră conține 4-20 miofibrile, cu diametru de peste 100μ
- B. Fiecare fibră conține 4-20 de filamente filiforme cu lungime de până la 100μ
- C. Citoplasma fibrei musculare striate se numește sarcoplasmă și conține un număr redus de mitocondrii
- D. Miofibrilele sunt organizate de-a lungul axului lor longitudinal în sarcomere
- E. Distribuția repetitivă a sarcomerelor conferă aspectul striat caracteristic

21. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la structurile prezente în celulele musculare striate scheletice:

- A. Conțin filamente subțiri de actină și filamente groase de miozină
- B. Filamentele groase de actină se prezintă sub forma a două lanțuri răsucite într-un helix
- C. Tropomiozina este o proteină poziționată în șanțul format de răsucirea helicoidală a lanțurilor de actină
- D. Structura troponinei îi dă acesteia posibilitatea să se lege de tropomiozină, de ionii de calciu și de actină
- E. Structura troponinei îi dă acesteia posibilitatea să se lege de miozină, de ionii de sodiu și de actină

22. Despre mușchiul striat scheletic sunt adevărate următoarele afirmații:

- A. Fiecare fibră musculară este învelită de un strat de țesut conjunctiv numit perimisium
- B. Endomisium este reprezentat de țesutul conjunctiv care învelește fiecare fibră musculară
- C. La persoanele obeze, stratul intern al fasciei musculare (denumit și fascie superficială) conține o cantitate mare de țesut adipos
- D. Se numește gaster sau corp al mușchiului, porțiunea reprezentată de fibrele conjunctive care alcătuiesc tendonul
- E. Tendonul rezultă din continuarea fasciei dincolo de corpul mușchiului și atașează mușchiul de os

23. Despre proprietățile și funcțiile mușchiului striat scheletic este adevărat că:

- A. O caracteristică de bază este capacitatea lui de a exercita forță asupra oaselor
- B. Relaxarea musculară se realizează, ca și contracția, printr-un mecanism activ dar de sens invers
- C. Fibrele musculare se contractă printr-un mecanism activ, atunci când primesc un impuls nervos
- D. Atunci când mușchii acționează unul împotriva celuilalt, în ansamblul complex al locomoției, ei se numesc mușchi agoniști
- E. Celulele musculare se contractă printr-un mecanism activ și se relaxează printr-un mecanism pasiv

24. Despre mușchiul cardiac sunt corecte următoarele afirmații:

- A. Primește, prin ramuri ale sistemului nervos vegetativ, impulsuri care pot modifica contracțiile generate de celulele sistemului excitoconductor
- B. Nu se află sub control nervos voluntar, inițierea și distribuirea impulsurilor nervoase fiind realizate de către un țesut specializat, țesutul excitoconductor
- C. Prezintă fibre musculare alungite și întotdeauna neramificate
- D. Aspectul său microscopic este striat
- E. Prezintă discuri intercalare, comune tuturor tipurilor de țesut muscular

25. Care dintre asocierile de mai jos privind fibra musculară cardiacă sunt false?

- A. Control voluntar – fibre cilindrice ramificate – nucleu situat central
- B. Viteză intermediară de contracție – uninucleată – control involuntar
- C. Formă alungită – localizare pericardică – prezentă în peretele inimii
- D. Striații prezente – discuri intercalare – joncțiuni de tip „gap”
- E. Prezență de actină și miozină – discuri intercalare – absența sarcomerelor

26. Care dintre răspunsurile de mai jos caracterizează mușchiul cardiac?

- A. Se găsește în structura vaselor de sânge ale inimii (vasele coronare)
- B. Se găsește doar în structura inimii (a peretelui acesteia)
- C. Fibrele sale (adesea ramificate) formează o adevărată rețea cu cele învecinate
- D. Discurile intercalare leagă strâns porțiunile centrale ale fibrelor miocardice
- E. Capetele celulelor cardiace sunt strâns legate unul de celălalt prin intermediul discurilor intercalare, ceea ce facilitează propagarea contracției de la o celulă la alta

27. Despre mușchiul cardiac sunt adevărate următoarele:

- A. Din punct de vedere fiziologic și biochimic este asemănător mușchiului striat visceral
- B. Este asemănător din punct de vedere biochimic mușchiului striat scheletic
- C. Spre deosebire de mușchiul striat scheletic, are fibrele mai scurte, ramificate și interconectate
- D. Are nevoie de mai puțină energie decât mușchiul neted deoarece activitatea inimii este mai puțin intensă decât a acestuia
- E. Prezintă desmozomi și joncțiuni de tip „gap” la nivelul discurilor intercalare

28. Care dintre afirmațiile referitoare la țesutul muscular neted sunt adevărate:

- A. Celulele lui se mai numesc fibre sau discuri intercalare
- B. Prezintă celule dispuse în straturi în peretele intestinului subțire și al unor ducte
- C. Este capabil de contracții lente, dar susținute, care permit unor organe ca rectul sau vezica urinară să-și elimine conținutul
- D. Pentru că se află sub control voluntar, va prezenta reacții proprii adaptate diverselor condiții în mod conștient
- E. Fibrele musculare sunt înconjurate de țesut conjunctiv și unite prin fibre de elastină și collagen

29. Despre mușchiul neted putem afirma următoarele:

- A. Poate fi unitar și multiunitar
- B. Fibrele mușchiului neted unitar se contractă ritmic ca o unitate, fiind unite prin joncțiuni de tip „gap”
- C. Fibrele mușchiului neted multiunitar acționează în strânsă dependență una de cealaltă
- D. Fibra musculară netedă primește impulsuri nervoase de la componenta vegetativă a sistemului nervos
- E. Conține filamente intermediare, contractile, atașate corpilor denși din întreaga celulă

30. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la celulele musculare netede:

- A. Se întâlnesc în peretele tractului gastrointestinal, în pereții unor canale (ducte) și în pereții anumitor vase de sânge, ca de exemplu: artere, capilare, vene
- B. Ca și celelalte tipuri musculare, conțin atât filamente de actină, cât și de miozină
- C. Se numesc netede deoarece nu prezintă striții transversale nici în corpul celular și nici în ramificațiile care le caracterizează
- D. Sunt fibre cu aspect fusiform și nu se află sub control voluntar
- E. Între fibrele mușchiului neted unitar se întâlnesc joncțiuni comunicante de tip „gap”, ca și cele prezente între celulele musculare cardiace

31. Despre structura fibrei musculare netede nu se poate afirma că:

- A. Citoplasma fibrei musculare netede prezintă filamente de actină aflate în raport de 1:2 cu cele de miozină
- B. În citoplasma ei sunt prezente miozina și actina, iar calmodulina înlocuiește troponina din fibrele musculare striate
- C. Prezintă corpi denși (echivalenți ai liniei Z din mușchiul scheletic) distribuiți în întreaga celulă
- D. Filamentele intermediare necontractile formează un citoschelet slab, atașat corpurilor denși
- E. Raportul dintre filamentele de miozină și cele de actină este de 1:16 (spre deosebire de cel din fibra musculară striată scheletică, cu valoarea de 1:2)

32. Alegeți dintre afirmațiile de mai jos pe cele care prezintă caracteristici ale mușchiului neted (nestriat):

- A. Intră în componența tractului gastrointestinal, dar nu și a tractului respirator
- B. Prezintă joncțiuni de tip „gap”, care reprezintă conexiuni speciale la nivelul discurilor intercalare
- C. Este supus unui control involuntar, având inervație vegetativă (autonomă)
- D. Capetele fibrelor musculare netede sunt ascuțite și nucleul este unic
- E. Prezintă o capacitate mai mare de a rămâne contractat, față de mușchiul striat scheletic

33. Despre mușchiul neted se poate afirma că:

- A. În citoplasma fibrelor sale se găsesc numeroase filamente de actină și de miozină, organizate în structuri asemănătoare miofibrilelor
- B. Atunci când se găsește în peretele uterului sau al rectului, contracțiile sale permit eliminarea conținutului acestor organe
- C. Prezintă joncțiuni neuromusculare bine structurate
- D. Prezintă joncțiuni difuze la nivelul cărora se eliberează neurotransmițătorii
- E. Poate fi clasificat în mușchi neted multiunitar și pluriunitar

34. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la celulele musculare cardiace:

- A. Se găsesc doar în structura inimii și se contractă datorită potențialelor de acțiune primite de la sistemul nervos somatic
- B. Se deosebesc de celulele musculare striate și de cele netede prin faptul că sunt ramificate
- C. Discurile intercalare prevăzute cu joncțiuni de tip „gap”, se întâlnesc exclusiv în aceste celule musculare
- D. Prezintă striații transversale și un singur nucleu poziționat periferic, imediat sub membrana celulară
- E. Nu se află sub control voluntar

35. Aspectul microscopic al sarcomerului indică:

- A. Prezența a două tipuri de miofilamente (actină și miozină), așezate paralel între ele
- B. Disponibilitatea filamentelor subțiri de actină perpendicular pe cele groase de miozină
- C. Prezența liniei Z – zona în care filamentele de actină din două sarcomere adiacente se întrepătrund
- D. Banda A constituită doar din filamente de actină
- E. Banda clară împărțită în două jumătăți egale de către linia Z se numește bandă I

36. Despre sarcomer nu este adevărat că:

- A. Reprezintă unitatea structurală, dar nu și cea funcțională a miofibrilei
- B. Este organizat în unități mai mici, numite miofibrile, cu dimensiuni de aproximativ 2 micrometri
- C. Reprezintă o unitate mai mică a miofibrilelor (cu dimensiuni de aproximativ 2 micrometri)
- D. Reprezintă unitatea funcțională a mușchiului striat scheletic
- E. Conține două tipuri de miofilamente (subțiri, de actină și groase, de miozină)

37. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la sarcomere:

- A. Sunt prezente în toate tipurile de celule musculare și din acest motiv reprezintă unitățile funcționale ale mușchiului
- B. Sunt prezente în mușchiul scheletic și datorită distribuției repetitive, sunt responsabile de aspectul striat caracteristic
- C. Sunt prezente în mușchiul cardiac și datorită distribuției repetitive, sunt responsabile de aspectul striat caracteristic
- D. Sunt absente în mușchiul neted involuntar
- E. Aspectul microscopic al sarcomerului indică prezența filamentelor subțiri de miozină și a celor groase de actină, dispuse paralel

38. Despre structura microscopică a sarcomerului este adevărat că:

- A. Prezintă două tipuri de miofilamente, unele groase de actină și altele subțiri de miozină, situate paralel între ele
- B. Prezintă două tipuri de miofilamente, unele subțiri de actină și altele groase de miozină, situate paralel între ele
- C. Zona în care filamentele de actină din două sarcomere neadiacente se întrepătrund, se numește linia Z
- D. Banda A este împărțită în două jumătăți egale de zona H, ce conține doar filamente de miozină, fără filamente de actină
- E. Filamentele groase sunt compuse din miozină, formată din două lanțuri polipeptidice, cu axele răsucite una în jurul celeilalte și cu capetele înclinate în lateral

39. Moleculele de miozină

- A. Sunt compuse din două lanțuri polipeptidice fiecare de forma unei croșe de golf, cu capetele înclinate în lateral, ca într-o balama
- B. Sunt compuse din patru lanțuri polipeptidice, două câte două răsucite sub formă de dublu helix și interconectate prin acid fosforic
- C. Înconjoară filamentele de actină, aflându-se față de acestea în raport de 1:16
- D. Prin capetele lor, formează punți cu filamentele de actină în timpul contracției
- E. Prin capetele lor, formează punți cu filamentele de tropomiozină în timpul relaxării

40. Alegeți afirmațiile false dintre cele de mai jos:

- A. Moleculele de actină ale filamentelor groase sunt compuse din două lanțuri polipeptidice
- B. Lanțurile polipeptidice ale miozinei au fiecare forma unei croșe de golf, cu axele răsucite una în jurul celeilalte
- C. Fiecare filament de actină este înconjurat de filamente subțiri de miozină
- D. Molecula de ATP (adenozin trifosfat) se descompune enzimatic în ADP (adenozin difosfat) și un grup fosfat anorganic
- E. În mecanismul de glisare al filamentelor, capetele miozinei au rol de punți între troponină și tropomiozină, anticipând legarea calciului

41. Despre filamentul de actină se poate afirma că:

- A. Este subțire și format dintr-o substanță de natură glicoproteică cu structură helicoidală
- B. Este subțire și se prezintă ca un helix format din două lanțuri polipeptidice răsucite
- C. La intervale regulate de-a lungul filamentului de actină se află o altă proteină, tropomiozina
- D. Este structurat ca un dublu helix, compus din trei lanțuri proteice răsucite
- E. În șanțul helixului se află moleculele de tropomiozină care împiedică legarea miozinei de actină când mușchiul este relaxat

42. Alegeți afirmațiile false despre filamentul de miozină:

- A. Este un filament subțire, care glisează printre cele groase, de actină, în timpul contracției musculare
- B. Este un filament gros, de natură proteică, situat paralel cu filamentele subțiri de actină
- C. Are o structură fosfolipidică, cu două lanțuri ale căror axe sunt răsucite unul în jurul altuia
- D. Este compus din două lanțuri polipeptidice, fiecare având forma unei crose de golf și capetele înclinate în lateral, ca într-o balama
- E. Cele două capete ale filamentului miozic și filamentele de actină se cuplează în timpul contracției

43. Despre miofilamentele din structura miofibrilelor se poate afirma că:

- A. Cele două tipuri de filamente proteice (miozina și actina) sunt așezate paralel între ele
- B. Filamentele subțiri sunt formate dintr-o proteină denumită actomiozină, în formă de helix
- C. Filamentele groase sunt formate din proteina miozină, ale cărei molecule conțin câte două lanțuri polipeptidice cu axele răsucite una în jurul celeilalte
- D. Fiecare filament gros de miozină este înconjurat de filamente subțiri de actină, cu care se va cupla în timpul contracției
- E. Filamentele subțiri de actină sunt ancorate la nivelul zonei H

44. Alegeți afirmația adevărată care se referă la troponină:

- A. Reprezintă unitatea funcțională a miofibrilei
- B. Distribuția ei repetitivă de-a lungul filamentului de actină conferă miofibrilelor aspectul striat
- C. Este o proteină care se găsește doar în fibra musculară netedă
- D. Se leagă de actină, de tropomiozină și de ionii de calciu
- E. Conține situsuri de legare pentru capetele miozinei

45. Care dintre răspunsurile de mai jos sunt corecte și caracterizează structura mușchiului alb?

- A. Conține în fibrele sale mari cantități de glicogen
- B. Este denumit și mușchi glicolitic sau mușchi rapid
- C. Conține foarte puțină mioglobină, ca urmare are mult oxigen ce poate fi eliberat rapid
- D. Depozitul său de oxigen este foarte redus, ca urmare oboseala musculară apare tardiv
- E. Datorită conținutului său redus în mioglobină sau chiar absenței acesteia, prezintă rapid oboseală musculară (cu acumulare de acid lactic)

46. Mușchiul roșu se caracterizează prin:

- A. Prezența moleculelor de mioglobină în număr foarte mare
- B. Cantități importante de oxigen stocate de către mioglobină
- C. Apariția rapidă a oboselii musculare ca urmare a utilizării lente a ATP-ului (acid adenozintrifosforic) în contracția lentă sau în relaxare
- D. Denumirea de mușchi lent sau glicolitic
- E. Denumirea de mușchi lent sau oxidativ

47. Mușchiul roșu:

- A. Conține o cantitate mare de mioglobină – proteină care depozitează oxigen
- B. Este un mușchi rapid, datorită rezervei de hem stocată în mioglobină
- C. Este un mușchi oxidativ datorită rezervei de oxigen stocată în mioglobină
- D. Are capacitatea de a se contracta repetat și de a rezista oboselii musculare
- E. Prezintă rapid oboseală musculară cu acumulare de acid lactic

48. Mușchiul roșu:

- A. Conține o cantitate mare de mioglobină, o proteină care stochează oxigen
- B. Este un mușchi lent sau oxidativ
- C. Este un mușchi glicolitic, rapid, care conține glucoză din abundență
- D. Are capacitatea de a se contracta repetat, dar nu rezistă oboselii musculare
- E. Are capacitatea de a rezista oboselii musculare, datorită oxigenului stocat în mioglobină, care va fi utilizat în respirația celulară

49. Mușchiul alb:

- A. Conține o cantitate mare de mioglobină de culoare roșiatică
- B. Este un mușchi lent, oxidativ, utilizează oxigenul din hemoglobina stocată în fibrele sale
- C. Este un mușchi rapid, glicolitic (denumit astfel datorită abundenței sale în glicogen)
- D. Utilizează rapid ATP-ul (acidul adenozintrifosforic), dar nu îl poate înlocui la fel de rapid
- E. Are foarte puțin oxigen disponibil pentru desfășurarea respirației celulare

50. Despre joncțiunea neuro-musculară se poate afirma că:

- A. Este compusă dintr-o singură fibră musculară și terminația unei singure celule nervoase
- B. Prezintă un mic spațiu cu lichid în care sunt sintetizate moleculele de neurotransmițători
- C. Acetilcolina este neurotransmițătorul care se va lega de receptorii de pe membrana butonului terminal al axonului, producând depolarizarea acesteia
- D. Acetilcolina este eliberată în fanta sinaptică și se va lega de receptorii de pe sarcolemă
- E. Înainte ca impulsul nervos să ajungă la nivelul joncțiunii neuromusculare, neurotransmițătorul va fi eliberat în fanta sinaptică, determinând influxul ionilor de calciu

51. Despre inițierea contracției musculare, este adevărat că:

- A. Atunci când neurotransmițătorul se leagă de receptorii de pe sarcolemă, ionii de potasiu (K^+) pătrund în interiorul celulei musculare, prin canalele de sodiu voltaj-dependente
- B. Atunci când neurotransmițătorul se leagă de receptorii de pe sarcolemă, ionii de sodiu (Na^+) pătrund în interiorul celulei musculare (influx de sodiu)
- C. Influxul ionilor de sodiu (Na^+) inhibă activitatea electrică de-a lungul membranei neuronului presinaptic, oprind eliberarea neurotransmițătorului în fanta sinaptică
- D. Influxul ionilor de sodiu (Na^+) produce o activitate electrică de-a lungul fibrei musculare, permițând eliberarea ionilor de calciu (Ca^{2+})
- E. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt rapid eliberați din tubii T și din reticulul sarcoplasmatic în interiorul sarcoplasmei

52. Despre ionii de calciu (Ca^{2+}) din fibra musculară se poate afirma că:

- A. În mod normal, când celula se află în repaus, concentrația lor este foarte scăzută în sarcoplasmă
- B. În repaus ei sunt pompați în afara celulei și în reticulul endoplasmic neted specializat al celulei (reticul sarcoplasmatic)
- C. Ei se găsesc în rezervorul reprezentat de mitocondrii și de nucleoli
- D. Ei se găsesc în rezervorul reprezentat de reticulul sarcoplasmatic și sistemul tubilor transversali (tubii T)
- E. Odată ajunși la nivelul miofilamentelor de troponină, ei se leagă de situsurile de la nivelul moleculelor de miozină

53. Mecanismul de glisare al filamentelor:

- A. Reprezintă substratul contracției musculare (se produce simultan în milioane de sarcomere din mii de fibre musculare, determinând scurtarea mușchiului)
- B. Reprezintă substratul transmiterii nervoase la nivelul plăcii musculare
- C. Implică formarea unor punți între filamentele de actină și capetele filamentelor de miozină
- D. Implică formarea unor punți între filamente de mioglobină
- E. Reprezintă fenomenul prin care moleculele de adenosin trifosfat (ATP) sunt clivate în adenosin monofosfat (AMP) și un grup fosfat anorganic

54. Teoria mecanismului de glisare al filamentelor presupune următoarele:

- A. În timpul contracției, filamentele de actină sunt trase către zona H, ca urmare a impulsului aplicat actinei de către capetele miozinei
- B. În contracție, filamentele de actină sunt trase către tubii T, pentru a opri eliberarea calciului
- C. În stare de relaxare, filamentele subțiri de actină sunt unite cu cele de miozină prin punți de ATP (acid adenosintrifosforic)
- D. În contracție, alunecarea filamentelor de actină unul spre altul scurtează sarcomerul, iar distanța dintre liniile Z se reduce
- E. Când fibra musculară este contractată, sarcomerele ating dimensiunea lor maximă

55. În mecanismul de glisare al filamentelor, filamentele de miozină:

- A. Sunt trase către zona H în timpul contracției
- B. Rămân pe loc în timpul contracției, în timp ce filamentele de actină alunecă unul spre celălalt
- C. Leagă molecula de adenosin trifosfat de receptorul enzimatic aflat pe capul miozinic
- D. Se leagă slab de actină atunci când au fost îndepărtați adenosin difosfatul și fosfatul anorganic
- E. Asigură, prin înaintarea capului miozinic, impulsul care va determina mișcarea filamentelor de actină de-a lungul celor de miozină

56. În mușchii scheletici în contracție musculară maximală:

- A. Filamentele subțiri de actină sunt suprapuse
- B. Crește activitatea enzimatică a adenosin trifosfatului
- C. Benzile H se apropie de benzile A
- D. Sarcomerele ajung la dimensiunea lor minimă
- E. Zona H a dispărut și banda I a scăzut foarte mult în dimensiuni

57. Alegeți afirmațiile adevărate dintre cele de mai jos:

- A. Desfacerea moleculei de adenosin trifosfat în adenosin difosfat și o grupare fosfat anorganic este o reacție catalizată enzimatic
- B. Asocierea unei molecule de adenosin difosfat și a unui grup fosfat anorganic pentru a forma o moleculă de adenosin trifosfat furnizează energia care activează capul miozinei în poziție armată
- C. Desfacerea enzimatică a moleculei de adenosin trifosfat în adenosin difosfat și un grup fosfat anorganic eliberează energia care activează capul miozinei în poziție armată
- D. Eliberarea unei molecule de apă din adenosin trifosfat prin hidroliză furnizează 7,3 kcal, suficient pentru a asigura impulsul care determină alunecarea filamentelor de actină
- E. Descompunerea miozinei în cele două lanțuri polipeptidice permite formarea punților de actină

58. În momentul în care adenzin difosfatul și grupul fosfat anorganic sunt eliberate de la nivelul capului miozinei, au loc următoarele fenomene:

- A. Legarea puternică a capului miozinei de filamentul de actină
- B. Legarea slabă a capului miozinei de filamentul de actină
- C. Înaintarea capului miozinei, ceea ce asigură impulsul pentru alunecarea filamentelor de actină de-a lungul celor de miozină
- D. Eliberarea actinei și relaxarea sarcomerului
- E. Activarea capului actinei în poziție de cross de golf

59. În momentul în care adenzin trifosfatul este descompus în adenzin difosfat și un grup fosfat anorganic la nivelul capului miozinei, are loc:

- A. Legarea puternică a capului miozinei de filamentul de actină
- B. Legarea slabă a capului miozinei de filamentul de troponină
- C. Înaintarea capului miozinei, ceea ce asigură impulsul filamentelor de actomiozină
- D. Activarea capului miozinei în poziție armată
- E. Eliberarea unei cantități de energie de 7,3 kcal/mol

60. Ciclurile de glisare a filamentelor în mușchii striati:

- A. Se produc atâta timp cât adenzin trifosfatul este disponibil
- B. Se produc rapid, la nivelul a milioane de capete de miozină
- C. Se produc lent, la ambele capete ale sarcomerului
- D. Duc la relaxarea mușchiului prin scurtarea sarcomerelor
- E. Se produc atâta timp cât stimulul neuronal persistă

61. Mioglobina

- A. Se găsește în cantitate mare în fibrele musculare roșii
- B. Se găsește în cantitate mare în fibrele musculare albe
- C. Este pigmentul din mușchi care stochează oxigen, necesar respirației celulare
- D. Este molecula din mușchi care stochează adenzin trifosfat
- E. Este una dintre proteinele contractile din mușchi, alături de adenzină

62. Despre tropomiozină este adevărat că:

- A. Este o proteină care se găsește în șanțul helixului moleculei de actină
- B. Împiedică legarea capetelor de miozină de filamentele de actină când mușchiul se contractă
- C. Împiedică legarea capetelor de miozină de filamentele de actină când mușchiul este relaxat
- D. La legarea ionilor de calciu de troponină, tropomiozina nu își modifică poziția
- E. Conține pe capetele sale o enzimă care descompune adenzin trifosfatul

63. Despre tropomiozină și troponină este adevărat că:

- A. Tropomiozina împiedică legarea capetelor miozinei de actină în mușchiul relaxat
- B. Ambele proteine leagă calciul și declanșează contracția
- C. În mușchiul neted, troponina este absentă
- D. De-a lungul filamentelor de actină, se găsesc la intervale regulate moleculele de tropomiozină
- E. Troponina se poate lega atât de tropomiozină, cât și de ionii de calciu

64. Despre proteinele care se regăesc în diferite tipuri de țesut muscular, este fals că:

- A. În țesutul conjunctiv care unește între ele celulele mușchiului neted se regăesc colagen și elastină (sub formă de fibre)
- B. Actina și miozina sunt utilizate și în contracția mușchiului neted, deși aici ele nu sunt organizate în sarcomere
- C. Calmodulina este prezentă în mușchiul neted și va lega ionii de calciu atunci când fibra musculară netedă este activată
- D. Troponina se leagă de acetilcolină, ca să permită transmiterea impulsului de contracție la miofibrile
- E. Mioglobina se află în cantități reduse în fibrele mușchiului alb

65. În alcătuirea unei joncțiuni neuromusculare intră:

- A. O singură fibră musculară, foarte apropiată de terminația nervoasă, dar fără să o atingă
- B. Terminația unei singure celule nervoase care atinge sarcolema fibrei musculare
- C. Terminația unei singure celule nervoase care nu atinge sarcolema fibrei musculare
- D. Fanta sinaptică – un spațiu plin cu lichid în care sunt eliberați neurotransmițătorii
- E. Un spațiu plin cu lichid sinovial, denumit fantă sinaptică

66. Nu fac parte dintr-o joncțiune neuromusculară:

- A. Lacuna musculară – spațiu plin cu lichid
- B. Lacuna sinaptică, cu vezicule de neurotransmițător
- C. Fanta sinaptică – un spațiu plin cu lichid
- D. Sarcolema celulei nervoase
- E. Sarcolema fibrei musculare

67. Acetilcolina:

- A. Este eliberată la nivelul fantei sinaptice a joncțiunii neuromusculare
- B. Este un neurotransmițător ce poate fi eliberat și de unii neuroni din encefal
- C. Se leagă de receptorii de pe membrana presinaptică a neuronului motor
- D. Este eliberată din veziculele sinaptice în fanta sinaptică prin endocitoză
- E. Se leagă de receptorii de pe membrana celulară a fibrei musculare (sarcolemă)

68. Pentru contracția musculară sunt necesare următoarele:

- A. Acetilcolină – neurotransmițător
- B. Adenozin trifosfat – compus care nu are legături fosfat cu nivel energetic ridicat
- C. Adrenalină – hormonul corticalei suprarenale
- D. Ioni de calciu (Ca^{2+}) care intervin înaintea influxului de sodiu
- E. Ioni de sodiu (Na^+) care pătrund în interiorul celulei când acetilcolina se leagă de receptorii de pe sarcolemă

69. Legarea acetilcolinei de receptorii de pe sarcolemă are următoarele consecințe:

- A. Intrarea ionilor de potasiu (K^+) în celula musculară (influx de potasiu)
- B. Intrarea ionilor de sodiu (Na^+), influx de sodiu, în celula musculară
- C. Ieșirea ionilor de calciu (Ca^{2+}) din celula musculară (eflux de calciu)
- D. Ieșirea ionilor de potasiu (K^+) din celula musculară (influx de potasiu)
- E. Eliberarea ionilor de calciu (Ca^{2+}) din reticulul sarcoplasmatic

70. Calciul necesar contracției musculare este asigurat de către:

- A. Reticulul sarcoplasmatic
- B. Tubii transversali (sistemul T)
- C. Mioglobină (o proteină)
- D. Tubii contorți proximali (sistemul T)
- E. Mitocondrii (sistemul transportor de electroni)

71. Tubii transversali reprezintă:

- A. Un sistem de invaginări ale sarcolemei (tubii T)
- B. Un tip de rezervor de ioni de calciu (Ca^{2+})
- C. Componente ale reticulului sarcoplasmatic
- D. Structuri care permit calciului să pătrundă din spațiul extracelular, în sarcoplasmă
- E. Un tip de rezervor de ioni de sodiu (Na^+)

72. Pentru a induce o contracție musculară, calciul se leagă de:

- A. Tropomiozină – o proteină contractilă
- B. Troponină – la nivelul unor situsuri de legare
- C. Troponină – la nivelul formării punților cu actina
- D. Actină – proteină cu structură de helix
- E. Troponină – legată de miozină

73. Despre contracția fibrei musculare striate scheletice se poate afirma că:

- A. Stimularea apare când acetilcolina este eliberată de un neuron senzorial
- B. Stimularea apare când acetilcolina este eliberată de un neuron motor
- C. Acetilcolina eliberată prin endocitoză traversează fanta sinaptică, pentru a ajunge la receptorii de pe sarcolemă
- D. Ionii de calciu (Ca^{2+}) eliberați din reticulul sarcoplasmatic difuzează în sarcoplasmă și se leagă de moleculele de troponină
- E. Ionii de calciu (Ca^{2+}) eliberați din reticulul sarcoplasmatic difuzează în sarcoplasmă și se leagă de moleculele de tropomiozină

74. Alegeți afirmațiile adevărate despre ionii care intervin în contracția musculară:

- A. Ionul de sodiu (Na^+) iese în exteriorul celulei musculare când acetilcolina se leagă de receptorii de pe sarcolemă
- B. Ionul de sodiu (Na^+) pătrunde în interiorul celulei musculare când acetilcolina se leagă de receptorii de pe sarcolemă
- C. Ionul de calciu (Ca^{2+}) este în permanență pompat în reticulul endoplasmatic în timpul contracției
- D. Influxul de ioni de sodiu (Na^+) va determina eliberarea rapidă a ionilor de calciu (Ca^{2+}) din reticulul sarcoplasmatic și din tubii T, în sarcoplasmă
- E. Ionii de calciu (Ca^{2+}) se leagă de situsuri aflate la nivelul moleculelor de troponină

75. Care dintre următoarele substanțe intervin în contracția fibrei musculare striate scheletice?

- A. Actina – miozina
- B. Acetilcolina – STH
- C. Mioglobina – miozina
- D. Calciul ionic (Ca^+) – sodiul ionic (Na^{2+})
- E. Adrenalina – noradrenalina

76. Relaxarea musculară:

- A. Necesită eliberarea de calciu din reticulul sarcoplasmatic
- B. Are loc atunci când nu mai există impulsuri nervoase care să stimuleze mușchiul
- C. Necesită pomparea calciului în cisternele terminale
- D. Se realizează prin revenirea troponinei la configurația de repaus, ceea ce duce la acoperirea de către tropomiozină a locurilor de cuplare ale miozinei de pe filamentele de actină
- E. Se realizează prin legarea calciului de tropomiozină, ceea ce induce modificări conformaționale ale acesteia

77. În timpul relaxării musculare:

- A. Acetilcolina se leagă de receptorii specifici de pe sarcolemă
- B. Filamentele de actină glisează spre exterior
- C. Sarcomerul revine la lungimea inițială de repaus
- D. Are loc influx de ioni de sodiu (Na^+) și calciu (Ca^{2+})
- E. Adenozin difosfatul (ADP) este descompus la adenozin trifosfat (ATP) și un grup fosfat anorganic

78. În cadrul contracției fibrei musculare striate:

- A. Stimularea apare atunci când acetilcolina este eliberată de un neuron motor
- B. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt transportați activ în tubii T și reticulul sarcoplasmatic
- C. Ionii de calciu (Ca^{2+}) difuzează din reticulul sarcoplasmatic, în sarcoplasmă
- D. Ionii de calciu (Ca^{2+}) se leagă de moleculele de troponină
- E. Punțile dintre filamentele de actină și miozină se rup

79. În cadrul relaxării musculare:

- A. Stimularea apare atunci când acetilcolina este eliberată de un neuron motor
- B. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt transportați activ în tubii T și reticulul sarcoplasmatic
- C. Ionii de calciu (Ca^{2+}) difuzează din reticulul sarcoplasmatic
- D. Ionii de calciu (Ca^{2+}) se leagă de moleculele de troponină
- E. Punțile dintre filamentele de actină și miozină se rup

80. În cadrul contracției musculare:

- A. Acetilcolina este descompusă de colinesterază
- B. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt transportați activ în tubii T și reticulul sarcoplasmatic
- C. Ionii de calciu (Ca^{2+}) se leagă de situsurile de la nivelul moleculelor de troponină
- D. Sarcomerul se scurtează
- E. Se formează punți de legătură între filamentele de actină și cele de miozină

81. În cadrul relaxării musculare:

- A. Acetilcolina este descompusă de colinesterază
- B. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt transportați activ în tubii T și reticulul sarcoplasmatic
- C. Acetilcolina rămâne în fanta sinaptică a joncțiunii neuromusculare
- D. Sarcomerul revine la lungimea inițială de repaus
- E. Se formează punți de legătură între filamentele de actină și cele de troponină

82. Alegeți enunțurile care conțin câte două afirmații adevărate referitoare la fibra musculară striată scheletică:

- A. Filamentele groase, aflate în poziția centrală a sarcomerului, sunt compuse dintr-o proteină numită miozină. Teoria care explică contracția fibrelor musculare se numește legea „tot sau nimic”
- B. Răspunsul „tot sau nimic” reprezintă contracția fibrei musculare numai după ce un impuls depășește o anumită intensitate prag și se răspândește apoi în întreaga celulă. Mai multe fibre musculare deservite de un neuron constituie o unitate motorie
- C. În cadrul răspunsului „tot sau nimic” fibra musculară se contractă fie complet, fie deloc. Într-o unitate motorie, un singur neuron senzitiv deservește un număr variabil de fibre musculare
- D. Teoria care explică contracția fibrelor musculare este denumită teoria mecanismului de glisare. Când un mușchi este în repaus, proteina denumită tropomiozină împiedică legarea capetelor miozinei de actină
- E. În timpul contracției musculare, punțile de legătură sunt formate de către capetele globulare ale filamentelor de miozină. Pentru ca fibra musculară striată să se contracte, trebuie să existe rezerve importante de oxigen, necesare sintezei de ATP (adenozin trifosfat)

83. Răspunsul „tot sau nimic” din cadrul contracției musculare reprezintă:

- A. Contractia fibrei musculare individuale doar dacă un impuls nervos depășește o anumită intensitate prag, răspândindu-se apoi în întreaga celulă
- B. Contractia tuturor celulelor musculare dintr-o unitate motorie
- C. Contractia fibrei musculare individuale chiar dacă un impuls nervos nu depășește o anumită intensitate prag și nu se răspândește decât pe sarcoplasmă
- D. Situația în care fibra (celula) musculară se contractă fie complet, fie deloc
- E. Utilizarea întregii rezerve de adenozin trifosfat și oxigen din celula musculară

84. Alegeți afirmațiile adevărate dintre cele de mai jos:

- A. Joncțiunea neuromusculară este compusă dintr-o singură fibră musculară și terminația unei singure celule nervoase
- B. Joncțiunea neuromusculară este compusă dintr-o singură fibră musculară și toate terminațiile unei singure celule nervoase
- C. Unitatea motorie este constituită dintr-un neuron motor și toate fibrele musculare (celulele musculare) pe care acesta le stimulează
- D. Unitatea motorie este constituită dintr-un neuron senzitiv și și toate fibrele musculare (celulele musculare) pe care acesta le stimulează
- E. Fiecare neuron motor se ramifică spre fibrele musculare ale unui mușchi, putând deservi un număr variabil dintre acestea (până la 100 de fibre musculare)

85. Unitatea motorie:

- A. Poate conține un număr variabil de fibre musculare
- B. Reprezintă unitatea funcțională a mușchiului striat scheletic
- C. Este reprezentată de o fibră musculară împreună cu toți neuronii senzoriali care o inervează
- D. Este reprezentată de neuronul motor împreună cu toate fibrele musculare pe care acesta le stimulează
- E. Poate conține maxim 10 fibre musculare

86. Mușchiul striat scheletic ca întreg:

- A. Se supune legii „tot sau nimic”
- B. Nu se supune legii „tot sau nimic”
- C. Răspunde în mod gradual la stimuli
- D. Se contractă mai puternic dacă primește impulsuri de la un număr mai mare de neuroni
- E. Se contractă mai puternic dacă primește impulsuri de la un număr mai mic de neuroni

87. Spre deosebire de celulele musculare netede, celulele musculare striate conțin:

- A. Sarcomere – unități funcționale ale mușchiului striat scheletic
- B. Striații – datorită distribuției repetitive a sarcomerelor
- C. Troponină – proteină situată la intervale regulate de-a lungul filamentului de actină
- D. Tropomiozină – prezentă în șanțul helixului format de filamentele subțiri de actină
- E. Calmodulină – cu rol în reglarea AMP-ului

88. Adenozin trifosfatul din celulele musculare:

- A. Poate fi descompus enzimatic în adenozin difosfat și un grup fosfat anorganic cu eliberare de energie
- B. Este necesar transportul activ al ionilor de calciu în tubii T și în reticulul sarcoplasmatic în timpul relaxării fibrei musculare
- C. Este necesar eliberării ionilor de calciu prin difuziune din reticulul sarcoplasmatic în timpul contracției fibrei musculare
- D. Este necesar eliberării ionilor de sodiu din tubii T în timpul relaxării fibrei musculare
- E. Reprezintă o rezervă limitată, trebuind mereu regenerat

89. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt false?

- A. Con tracția unei singure fibre musculare se numește sumație
- B. Con tracția unei singure fibre musculare se numește secusă
- C. Con tracția unei singure fibre musculare se numește tonus
- D. Sinapsa neuromusculară este o joncțiune între sarcolema unei celule nervoase senzoriale și membrana unei celule musculare striate
- E. Sinapsa neuromusculară este o joncțiune între terminația unui neuron motor sau eferent și sarcolema unei fibre musculare striate

90. Despre sumație este adevărat că:

- A. Reprezintă rezultatul stimulării continue a mușchiului, ca urmare a creșterii numărului de secuse
- B. Reprezintă starea în care impulsurile nervoase ajung la un mușchi înainte ca precedenta contracție să fi încetat
- C. Rezultă parțial din capacitatea reticulului sarcoplasmatic de a recupera ionii de calciu după ce precedenta stimulare s-a încheiat
- D. Poate culmina prin tetanos (o contracție maximală susținută)
- E. Reprezintă contracția unică a unei singure fibre musculare

91. Alegeți informațiile corecte dintre cele de mai jos:

- A. Starea de contracție musculară maximală susținută se numește secusă
- B. Mușchiul ca întreg, la fel ca fibra musculară individuală, se supune legii „tot sau nimic”
- C. Starea de contracție musculară maximală susținută se numește tetanos
- D. Tonusul muscular este starea de parțială contracție a mușchiului, menținută pentru o lungă perioadă de timp
- E. Ortostatismul se realizează în absența tonusului muscular, datorită gravitației

92. Tetanosul reprezintă:

- A. Starea în care mușchiul cardiac este menținut contractat pentru o perioadă lungă de timp
- B. Con tracția unei singure fibre musculare, ca urmare a impulsurilor nervoase sosite de la efectori
- C. Creșterea concentrației calciului în sarcoplasmă, datorită acțiunii parathormonului (PTH)
- D. Starea de contracție musculară maximală, susținută, prin care poate culmina sumația
- E. Stimularea consecutivă, de scurtă durată, a fibrelor musculare

93. Tonusul muscular reprezintă:

- A. Con tracția unei singure fibre musculare striate, ca urmare a unui impuls nervos de intensitate prag
- B. Starea în care mușchiul este menținut parțial contractat pentru o perioadă lungă de timp
- C. Starea de contracție musculară maximală, susținută
- D. Stimularea consecutivă, de scurtă durată, a fibrelor musculare, ceea ce face ca anumite părți ale mușchiului să fie întotdeauna contractate
- E. Starea în care anumite părți ale mușchiului sunt întotdeauna contractate iar cea mai mare parte a lui rămâne relaxată

94. Energia utilizată pentru contracția musculară:

- A. Derivă din adenosin trifosfat, care va fi descompus enzimatic sub acțiunea ATP-azei de la nivelul capetelor filamentelor de miozină
- B. Este produsă de către mitocondrii, în care se desfășoară reacții ale procesului de respirație celulară, furnizând ATP (adenozin trifosfat)
- C. Este produsă de către descompunerea pigmentului denumit mioglobină, care stochează oxigen
- D. Se epuizează când un mușchi este inactiv pentru o lungă perioadă de timp
- E. Are ca sursă metabolismul glucidic, atunci când rezervele de ATP (adenozin trifosfat) și fosfocreatină s-au epuizat

95. Acidul lactic se produce ca urmare:

- A. Proceselor anaerobe celulare prelungite, care determină convertirea acidului piruvic
- B. Proceselor aerobe ale respirației celulare (ciclul Krebs, chemiosmoza)
- C. Desfacerii adenosin trifosfatului în adenosin difosfat, cu activarea sistemului transportor de electroni
- D. Convertirii acidului piruvic, când rezerva de oxigen a celulei este epuizată
- E. Degradării mioglobinei, care leagă ireversibil oxigenul

96. Care dintre răspunsurile de mai jos referitoare la substanțele organice din mușchi sunt corecte?

- A. Troponina este o glicolipidă care leagă calciul în fibra musculară scheletică
- B. Pigmentul care leagă moleculele de oxigen și le depozitează temporar la nivelul mușchiului este mioglobina
- C. Hemoglobina este un rezervor temporar de oxigen prezent în fibra musculară, lângă miofibrile, cărora le furnizează oxigenul
- D. Adenosin trifosfatul fiind în cantități limitate, trebuie permanent regenerat din ADP (adenozin difosfat) și grupări pirofosfat
- E. Filamentele de miozină prezintă capete în formă de croce de golf, orientate spre lateral

97. ATP-aza:

- A. Este o proteină care se găsește la nivelul capetelor filamentelor de actină
- B. Este o enzimă care se găsește la nivelul capetelor filamentelor de miozină
- C. Desface ATP-ul (adenozin trifosfat) în ADP (adenozin difosfat) și gruparea fosfat, eliberând energia din moleculă
- D. Reface ATP-ul (adenozin trifosfat) din AMP (adenozin monofosfat) și fosfat, eliberând energia din moleculă
- E. Transferă o grupare fosfat unei molecule de AMP (adenozin monofosfat), pentru a regenera o moleculă de ATP (adenozin trifosfat)

98. Fosfocreatina:

- A. Denumită și creatinpirofosfat, conține legături fosfat cu nivel energetic ridicat
- B. Denumită și creatin fosfat, se găsește pe capetele filamentelor de miozină
- C. Reprezintă un depozit de energie celulară, conținând legături fosfat cu nivel energetic ridicat
- D. Acționând ca o enzimă, desface ATP-ul (adenozin trifosfat) în AMP (adenozin monofosfat) și grupări fosfat
- E. Transferă o grupare fosfat unei molecule de ADP (adenozin difosfat), pentru a regenera o moleculă de ATP (adenozin trifosfat)

99. În mușchi, metabolismul glucidic, prin respirație celulară, implică:

- A. Glicoliza (care se desfășoară în etape succesive) și ciclul Krebs
- B. Glicogenogeneza, care oxidează anaerob glucoza în etape succesive
- C. Ciclul Krebs, sistemul care stochează electroni și osmoza
- D. Ciclul Krebs, sistemul care transportă electroni și chemiosmoza
- E. O cale metabolică anaerobă ce are loc în interiorul mitocondriilor (ciclul Krebs) și sistemul transportor de e⁻ (electroni)

100. Despre mioglobină este adevărat că:

- A. Reprezintă molecula care conține hem și transportă oxigen în eritrocite
- B. Leagă moleculele de oxigen și le depozitează temporar în mușchi
- C. Prezența ei în fibra musculară reduce necesitatea unui aport continuu de oxigen în mușchi în timpul contracției
- D. Reprezintă un depozit de legături fosfat cu nivel energetic ridicat
- E. Participă la realizarea ciclului Krebs

101. Referitor la energia necesară contracției, este falsă că:

- A. Prin glicoliză anaerobă, din fiecare moleculă de glucoză scindată până la acid lactic se obține o moleculă de ATP (adenozin trifosfat) și una de ADP (adenozin difosfat)
- B. Prin glicoliză anaerobă, din fiecare moleculă de glucoză scindată până la acid piruvic se obțin două molecule de ATP (adenozin trifosfat)
- C. Dacă oxigenul nu poate fi asigurat suficient de rapid pentru o contracție intensă cu durată de câteva minute, fibra musculară depinde de ATP-ul (adenozin trifosfat) rezultat din glicoliza anaerobă
- D. Prin glicoliză anaerobă se obțin 32 molecule de ATP (adenozin trifosfat), înainte de a se instala oboseala musculară
- E. Oxigenul necesar respirației celulare este transportat la fibra musculară prin intermediul hemoglobinei din eritrocite

102. Despre acidul lactic, se poate afirma că:

- A. Este reconvertit în molecule cu randament energetic ridicat la nivelul mușchiului striat
- B. Este reconvertit în molecule cu randament energetic ridicat la nivelul ficatului
- C. Pe măsura acumulării lui în fibra musculară, se reduce datoria de oxigen a acesteia
- D. Pe măsura acumulării lui în fibra musculară, se instalează oboseala musculară extremă și datoria de oxigen a acesteia
- E. Pentru prevenirea formării lui este necesară suplimentarea oxigenului la nivelul fibrei musculare

103. Acidul lactic de la nivelul fibrelor musculare:

- A. Provine din acidul piruvic în cazul în care rezerva de oxigen a celulei este epuizată
- B. Este reconvertit în molecule cu randament energetic ridicat la locul sintezei sale
- C. Duce la instalarea oboselii musculare și a datoriei de dioxid de carbon a fibrei musculare striate
- D. Determină modificări ale pH-ului (acidoză) și un răspuns mai puternic al fibrei musculare la stimulare
- E. Determină un răspuns mai slab la stimulare al fibrelor musculare

104. Țesutul muscular neted:

- A. Nu conține filamente de actină și miozină, dar are tropomiozină și calmodulină
- B. Nu conține striatii, dar i se poate aplica modelul glisării filamentelor, deși rolul calciului pare să fie diferit
- C. Conține multe filamente de actină cu capete inserate pe suprafața internă a membranei plasmatică și filamente de miozină, cu capete aranjate ca și în mușchiul scheletic
- D. Conține celule unite între ele prin fibre de collagen și uneori prin joncțiuni de tip "gap"
- E. Nu se găsește în viscere, dar este prezent în vase de sânge și unele ducte

105. Celulele musculare netede se găsesc în:

- A. Peretele inimii, unde formează endocardul
- B. Peretele tubului digestiv (gastrointestinal)
- C. Pereții unor vase de sânge
- D. Pereții ductelor glandelor endocrine
- E. Viscere (organe interne)

106. Țesutul muscular neted este format din celule (fibre):

- A. Subțiri, alungite, fusiforme, fără striatii
- B. Care conțin filamente de actină și miozină organizate în structuri identice cu cele din fibra musculară striată scheletică
- C. Care conțin filamente de actină și miozină organizate în structuri asemănătoare miofibrilelor din fibra musculară striată scheletică
- D. Care conțin mai mulți nuclei și nu reacționează la hormoni
- E. Care conțin un singur nucleu și pot fi reactive la hormoni

107. Comparativ cu fibra musculară striată (scheletică și cardiacă), fibra musculară netedă:

- A. Se contractă mai rapid și nu are capacitatea de a rămâne contractată o perioadă mai îndelungată
- B. Se contractă mai lent și are o capacitate mai mare de a rămâne contractată, atât față de fibra scheletică, cât și față de cea cardiacă
- C. Poate menține contracția o perioadă mai lungă decât fibra cardiacă
- D. Utilizează modelul de glisare a filamentelor ca și fibra scheletică, dar nu prezintă rețicul sarcoplasmatic
- E. Are capetele ramificate, asemănător cu cele ale fibrelor musculare cardiace

108. Celulele musculare netede sunt unite între ele prin:

- A. Filamente de actină, de colagen și de reticulină
- B. Fibre de elastină și de colagen
- C. Fibre de colagen și uneori prin joncțiuni de tip „gap”
- D. Joncțiuni neuromusculare bine structurate
- E. Discuri intercalare cu desmozomi numeroși

109. Celulele musculare netede nu conțin:

- A. Sarcomere și troponină
- B. Striații și sarcomere
- C. Miozină în raport de 30:2 față de actină
- D. Miozină și actină în structuri asemănătoare miofibrilelor
- E. Corpi denși, echivalenți ai liniilor Z din fibrele musculare striate

110. Alegeți afirmațiile care descriu informații corecte despre funcția fibrelor nestriate (netede):

- A. Celulele au formă alungită (sunt fusiforme)
- B. Când o fibră netedă este activată, calciul este legat de către troponină
- C. Când o fibră musculară netedă este activată, calciul se legă de calmodulină
- D. Con tracția este lentă și de durată și nu este supusă controlului voluntar
- E. Pentru contracție, se poate aplica modelul de glisare a filamentelor prezent și la fibra striată scheletică, cu anumite deosebiri

111. Despre celulele musculare netede este adevărat că:

- A. Se află în viscere și în anumite canale sau ducte, contracția lor fiind indusă sub control voluntar
- B. Sunt coordonate de sistemul nervos vegetativ (autonom)
- C. Au un citoschelet puternic, format din filamente de elastină, colagen și miozină
- D. Sunt reactive la unii hormoni
- E. Contracția lor este lentă și de durată și nu este supusă controlului voluntar

112. Corpii denși de la nivelul celulelor musculare netede:

- A. Sunt echivalenții liniei Z din mușchii scheletici
- B. Sunt echivalenții sarcomerelor din mușchii scheletici
- C. Sunt echivalenții filamentelor de miozină din mușchii scheletici
- D. Permit cuplarea filamentelor de actină și sunt echivalenții liniei Z din mușchii scheletici
- E. Reprezintă filamentele intermediare contractile și sunt distribuiți în nucleul celulei

113. Raportul dintre filamentele de miozină și cele de actină în fibrele musculare este:

- A. 1:16 în fibra musculară scheletică
- B. 1:2 în fibra musculară scheletică
- C. 1:16 în fibra musculară netedă
- D. 1:2 în fibra musculară netedă
- E. 1:1 atât în fibrele musculare scheletice, cât și în cele netede

114. Fibrele mușchiului neted unitar:

- A. Se contractă ritmic, ca o unitate
- B. Sunt unite prin joncțiuni de tip „gap”
- C. Nu conțin joncțiuni de tip „gap”
- D. Nu fac parte din peretele căilor respiratorii
- E. Fac parte din peretele arterelor mari

115. Fibrele mușchiului neted multiunitar:

- A. Se contractă în strânsă interdependență una față de alta
- B. Conțin puține joncțiuni de tip „gap”
- C. Fac parte din peretele căilor urinare
- D. Formează mușchii erectori ai firelor de păr
- E. Fac parte din peretele arterelor mari

116. Referitor la celulele musculare cardiace, sunt adevărate următoarele afirmații:

- A. Sunt alungite și cilindrice, mai lungi decât celulele striate scheletice
- B. Sunt ramificate, mai scurte și mai late decât cele striate scheletice
- C. Sunt conectate între ele prin joncțiuni de tip „gap” și prin desmozomi
- D. Sunt unite între ele prin discuri intercalare, specifice și țesutului striat scheletic
- E. Datorită discurilor intercalare, funcționează ca unități mai integrate decât celulele musculare scheletice

117. Care dintre următoarele asocieri sunt corecte?

- A. Mușchiul neted unitar – peretele arterelor mari
- B. Mușchiul neted multiunitar – peretele tractului respirator
- C. Mușchiul cardiac – prezența sarcomerelor
- D. Mușchiul striat – control involuntar
- E. Toate tipurile de mușchi – efectuare de contracții

118. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la fibra musculară striată scheletică:

- A. Fiecare fibră musculară este învelită de țesut conjunctiv numit endomisium
- B. Mai multe fibre musculare formează un pachet de fibre denumit fascicul
- C. Are numeroși nuclei cu nucleoli, nucleii fiind dispuși central
- D. Prezintă în sarcoplasmă mitocondrii numeroase care furnizează ATP (adenozin trifosfat) necesar contracției
- E. Prezintă în sarcoplasmă glicogen, lipide și hemoglobină

119. Despre structura fibrei musculare scheletice, se poate afirma că:

- A. Miofibrilele sunt organizate de-a lungul axului lor transversal în sarcomere
- B. Distribuția repetitivă a sarcomerelor conferă mușchiului aspectul striat caracteristic
- C. Benzile clare sunt denumite benzi A și sunt împărțite în jumătăți de către liniile Z
- D. Benzile clare, denumite benzi I, sunt largi și conțin actină
- E. Filamentele subțiri sunt formate din actină (proteină contractilă din structura miofibrilelor)

120. Despre structura fibrei musculare scheletice, se poate afirma că:

- A. Fiecare miofibrilă este formată din două tipuri de miofilamente, de actină și de miozină
- B. Miofilamentele de actină sunt mai subțiri decât cele de miozină și sunt organizate în structuri de tip histic
- C. Miofilamentele de miozină, mai groase, sunt formate din două lanțuri polipeptidice cu axele răsucite una în jurul celeilalte, cu capetele înclinate în lateral, ca într-o balama
- D. Filamentele de actină sunt perpendiculare pe linia Z și pe cele de miozină
- E. Fiecare filament de miozină are forma unei crose de golf

121. Selectați afirmațiile adevărate privind unele particularități ale fibrei musculare striate scheletice:

- A. Mitocondriile sunt numeroase, asigurând sinteza de ATP (adenozin trifosfat)
- B. Invaginările sarcolemei formează un sistem de tuburi dispuse transversal, cu rolul de a depozita ATP (adenozin trifosfat) necesar glicolizei
- C. Invaginările sarcolemei formează un sistem de tuburi dispuse transversal, cu rolul de a depozita ioni de calciu (Ca^{2+})
- D. Tubii T permit ionilor de calciu (Ca^{2+}) din spațiul extracelular, să pătrundă în celula musculară
- E. Miofibrilele se dispun perpendicular pe axul longitudinal al fibrei musculare striate

122. În compoziția fibrelor musculare se găsesc:

- A. Proteine – miozina, troponina, actina în mușchiul striat
- B. Proteine – calmodulina, prezentă în mușchiul neted
- C. Troponină, proteină care fixează calciul în mușchiul neted
- D. Actină și miozină în raport de 1:16 în mușchiul neted
- E. Ioni de calciu (Ca^{3+}) în reticulul sarcoplasmatic intracelular din mușchiul neted

123. Fibra musculară netedă nu are în compoziția ei:

- A. Imunoglobuline și albumine, cu rol de rezervor de calciu
- B. Mioglobina și hemoglobina, cu rol de depozite de fier intracelular
- C. Calmodulina, cu rol de a lega calciul atunci când fibra musculară netedă este activată
- D. Substanțe care conțin legături cu potențial energetic ridicat – acid dezoxiribonucleic (ADN) și fosfocreatină sau creatin fosfat
- E. Miozină, cu capetele aranjate la fel ca în mușchiul scheletic

124. Mușchii striați scheletici:

- A. Asigură activitatea motorie a unor segmente ale tubului digestiv (stomac, intestin subțire)
- B. Se inseră pe oase, unitatea mușchi-os asigurând mișcările corpului și ale diferitelor sale segmente
- C. Sunt responsabili de ansamblul complex al locomoției
- D. Pot acționa efectuând mișcări ale părților corpului în direcții opuse, situație în care sunt antagoniști
- E. Nu pot acționa niciodată unul împotriva altuia (antagonic) în cadrul ansamblului complex al locomoției

125. Mușchii scheletici nu pot asigura:

- A. Contractii ale unor părți ale corpului în direcții opuse (acțiuni de tip antagonic)
- B. Sistola cardiacă
- C. Micșorarea diametrului pupilei
- D. Mișcările voluntare
- E. Mobilizarea diferitelor părți ale scheletului

126. Inițierea contracției în fibra musculară scheletică presupune:

- A. Un impuls nervos primit de fibra musculară de la butonul terminal al axonului neuronului motor, indirect prin intermediul neurotransmițătorului
- B. Schimbarea poziției tropomiozinei, eliberând locurile de cuplare a actinei cu capetele miozinei
- C. Blocarea cuplării actinei cu miozina pentru a asigura alunecarea miofilamentelor de actină de-a lungul celor de miozină
- D. Eliberarea neurotransmițătorului acetilcolină în fanta sinaptică a joncțiunii neuromusculare
- E. Scăderea concentrației ionilor de calciu în sarcoplasma fibrei musculare sub acțiunea impulsului nervos

127. Selectați afirmațiile adevărate despre contracție și relaxare în fibra musculară striată scheletică:

- A. Ambele procese sunt controlate de sistemul nervos somatic
- B. Pentru contracția musculară este necesară descompunerea enzimatică a acidului adenozintrifosforic (ATP)
- C. În repaus, situsurile (locurile) de legare a actinei la miozină sunt mascate de troponină
- D. În contracția musculară, situsurile de legare a actinei la miozină sunt eliberate prin schimbarea conformației moleculei de tropomiozină, ca urmare a legării calciului la troponină
- E. În relaxare, colinesteraza determină sinteza acetilcolinei, ca urmare, membrana fibrei musculare va fi stimulată de neurotransmițător

128. Alegeți afirmațiile adevărate:

- A. Acidul adenozintrifosforic (ATP) se reface în timpul contracției musculare pe baza energiei eliberate de glicoliza anaerobă (trei molecule de ATP/moleculă de glucoză sintetizată)
- B. Acidul adenozintrifosforic (ATP) se reface în timpul contracției musculare pe baza energiei eliberate de glicoliza anaerobă (două molecule de ATP/mol de glucoză scindată)
- C. Sinteza moleculei de creatinfosfat se face pe baza energiei rezultate din scindarea unei molecule de ATP (adenozin trifosfat)
- D. Descompunerea fosfocreatinei permite regenerarea ATP (adenozin trifosfat), atunci când acesta este epuizat
- E. Energia necesară glisării miofilamentelor provine din degradarea oxidativă aerobă a glucozei, cu produs final acidul lactic

129. Declanșarea relaxării în fibra musculară scheletică presupune:

- A. Încetarea stimulării fibrei musculare prin impulsuri nervoase
- B. Încetarea eliberării calciului din reticulul sarcoplasmatic și pomparea lui înapoi în mitocondrie
- C. Încetarea eliberării calciului din reticulul sarcoplasmatic și pomparea lui înapoi în cisternele terminale
- D. Revenirea sarcolemei și a tubilor T înapoi la starea de repaus când impulsurile nervoase încetează
- E. Revenirea sarcomerului la lungimea din timpul contracției fibrei musculare

130. Despre rolul acidului adenozintrifosforic (ATP) și al creatin fosfatului în contracția musculară, nu este adevărat că:

- A. Acidul adenozintrifosforic (ATP) intervine în contracție, furnizând energia necesară acesteia
- B. Fosfocreatina reprezintă una dintre sursele de regenerare a acidului lactic în contracțiile de lungă durată
- C. Acidul adenozintrifosforic (ATP) se poate regenera prin descompunerea fosfocreatinei care va transfera fosfatul unei molecule de acid adenozindifosforic (ADP)
- D. Rezervele de ATP (acid adenozintrifosforic) din fibra musculară fiind limitate, una dintre sursele de regenerare a acestuia o reprezintă creatinina
- E. Creatin fosfatul poate transfera gruparea fosfat unei molecule de AMP (acid adenozinmonofosforic), regenerând ATP (acid adenozintrifosforic)

131. Alegeți afirmațiile adevărate despre procesele biochimice din contracția musculară:

- A. Când cantitatea de oxigen necesară contracției mușchiului este insuficientă (rezervă epuizată) se generează acid lactic în celula musculară, ceea ce va determina un răspuns mai slab al acesteia la stimulare
- B. O mare parte din acidul lactic ajunge pe cale sanguină la ficat, unde în prezența oxigenului, va fi reconvertit în molecule cu randament energetic ridicat
- C. După terminarea efortului muscular, cea mai mare parte a acidului lactic rămâne în mușchi, asigurând energia necesară relaxării
- D. Pe măsura acumulării acidului lactic, dispare oboseala musculară extremă și se elimină datoria de oxigen
- E. Ca urmare a acumulării acidului lactic în fibra musculară, se instalează oboseala musculară extremă și datoria de oxigen

132. Selectați afirmațiile adevărate referitoare la mecanismele biochimice ale contracției și relaxării musculare:

- A. Contracția musculară este inițiată de efluxul de sodiu și de scăderea concentrației Ca^{2+} în interiorul sarcoplasmei fibrei musculare
- B. Contracția musculară este inițiată de influxul de sodiu în fibra musculară și de creșterea concentrației Ca^{2+} în interiorul sarcoplasmei
- C. În relaxarea musculară se mențin punțile de legătură dintre filamentele de actină și cele de miozină
- D. Punțile de miozină se comportă ca niște enzime care realizează desfacerea adenozin trifosfatului (ATP) la adenozin difosfat (ADP)
- E. În relaxarea fibrei musculare se rup punțile dintre filamentele de actină și cele de miozină

133. Alegeți evenimentele care au loc în timpul contracției fibrei musculare scheletice:

- A. Formarea punților între miofilamentele de troponină și cele de miozină
- B. Deplasarea moleculelor de tropomiozină, cu expunerea locurilor (situsurilor) specifice de legare de pe filamentele de actină
- C. Acetilcolina traversează fanta postsinaptică de la nivelul joncțiunii neuromusculare
- D. Stimularea fibrei musculare apare când neurotransmițătorul este eliberat de către neuronul motor în fanta sinaptică
- E. Filamentele de actină glisează spre interior, de-a lungul filamentelor de miozină

134. Alegeți evenimentele care caracterizează relaxarea fibrei musculare scheletice:

- A. Datorită descompunerii acetilcolinei sub acțiunea colinesterazei, sarcolema nu mai este stimulată
- B. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt transportați pasiv în interiorul tubilor T și al reticulului sarcoplasmatic
- C. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt transportați activ în interiorul tubilor T și al reticulului sarcoplasmatic
- D. Are loc formarea punților de legătură dintre filamentele de actină și miozină
- E. Se produce restabilirea lungimii fibrei musculare pe măsură ce aceasta se relaxează

135. Alegeți afirmațiile false dintre cele de mai jos:

- A. Filamentele de tropomiozină conțin molecule de actină care maschează, în fibra musculară relaxată, situsurile de legare ale actinei cu miozina
- B. În repaus, troponina este atașată atât de filamentul de actină, cât și de tropomiozină
- C. În relaxarea fibrei musculare, calciul depozitat în cisternele terminale adiacente tubilor T va fi eliberat ca urmare a activității electrice generate de-a lungul fibrei musculare de către influxul de sodiu
- D. În declanșarea contracției fibrei musculare, ionii de calciu (Ca^{2+}) se vor lega de moleculele de troponină, determinând schimbarea poziției moleculelor de tropomiozină
- E. Capetele miofilamentului de troponină sunt helicoidale

136. Despre energia necesară contracției musculare, se poate afirma că:

- A. Derivă din ATP-ul (adenozin trifosfat-ul) produs la nivelul numeroaselor mitocondrii ale fibrei musculare, situate în vecinătatea filamentelor de actină și de miozină
- B. Capetele globulare ale actinei conțin o enzimă ATP-aza, care hidrolizează ATP-ul (adenozin trifosfat-ul) în ADP (adenozin difosfat) și grupări fosfat
- C. Capetele globulare ale miozinei conțin enzima ATP-aza, care descompune ATP-ul (adenozin trifosfat-ul) în ADP (adenozin difosfat) și grupări fosfat, eliberând energia din moleculă
- D. Rezervele de compuși cu legături cu potențial energetic ridicat din celula musculară sunt practic nelimitate
- E. Când ATP-ul (adenozin trifosfat-ul) este epuizat, fosfocreatina eliberează energie, transferând fosfatul unei molecule de ADP (adenozin difosfat)

137. Despre conversia energetică în celulele musculare se poate afirma că:

- A. Energia este asigurată prin respirație celulară
- B. Oxigenul necesar respirației celulare este transportat la fibra musculară de către hemoglobina eritocitară
- C. În fibra musculară, hemoglobina depozitează temporar oxigenul, datorită grupării hem care conține fier
- D. În fibrele musculare ale mușchiului alb, mioglobina în exces depozitează temporar oxigenul
- E. Când mușchiul se contractă intens pentru câteva minute, oxigenul nu poate fi asigurat suficient de rapid pentru satisfacerea nevoilor energetice ale celulei

138. În contracțiile intense și având durată de câteva minute:

- A. Oxigenul este asigurat suficient de rapid pe seama hemo- și mioglobinei, pentru satisfacerea nevoilor energetice ale celulei
- B. Oxigenul nu poate fi asigurat suficient de rapid pentru satisfacerea nevoilor energetice ale celulei
- C. Fibrele musculare depind de ATP-ul (adenozin trifosfat-ul) furnizat de glicoliza anaerobă
- D. Prin glicoliză anaerobă se generează în etape succesive acid piruvic și două molecule de ATP (adenozin trifosfat) pentru fiecare moleculă de glucoză scindată
- E. La epuizarea rezervei de oxigen, acidul lactic este convertit în acid piruvic

139. Despre acidul lactic rezultat în fibra musculară în urma contracțiilor intense, cu durată de ordinul minutelor, se poate afirma că:

- A. Acumularea lui determină oboseală musculară extremă și datorie de oxigen
- B. Acumularea lui semnifică faptul că oxigenul este suficient pentru desfășurarea contracției musculare
- C. Formarea lui (prin conversia acidului piruvic) este rezultatul epuizării rezervei de oxigen a fibrei musculare
- D. Determină modificări de pH local și un răspuns mai bun al fibrei musculare la stimulare
- E. O mare parte a lui difuzează în exteriorul celulei și este transportat prin sânge la ficat

140. Alegeți afirmațiile adevărate dintre cele de mai jos:

- A. Pe măsura acumulării acidului piruvic în fibrele musculare, se instalează oboseala musculară extremă și datoria de CO_2
- B. Pe măsura acumulării acidului lactic în fibrele musculare, se instalează oboseala musculară extremă și datoria de O_2
- C. Prezența acidului lactic în fibrele musculare determină un răspuns mai slab al acestora la stimulare
- D. Hepatocitele (celulele ficatului) vor reconverti acidul lactic în molecule cu randament energetic scăzut
- E. Pentru formarea fosfocreatinei, atunci când există rezerve adecvate de ATP (adenozin trifosfat), sunt necesare creatina și fosfatul, reacția fiind endergonică

141. Alegeți afirmațiile false despre energetica contracției musculare:

- A. Când mușchiul este inactiv, rezervele de ATP (adenozin trifosfat) și de creatin fosfat se epuizează
- B. Rezervele de ATP (adenozin trifosfat) din fibrele musculare sunt limitate, de aceea trebuie regenerate în permanență pe seama ADP-ului (adenozin difosfatului) și a fosfatului
- C. Efectul datoriei de oxigen poate fi constatat prin dificultatea de a respira după un efort extenuant
- D. Acidul lactic se produce în condiții de aerobioză prelungită
- E. Pot furniza energie sub formă de ATP (adenozin trifosfat) reacțiile glicolizei anaerobe, dar nu și cele ale ciclului Krebs

142. Despre mecanismul de glisare al filamentelor în fibra musculară striată se poate afirma că:

- A. Formarea punților între filamentele de actină și cele de miozină este împiedicată de către capetele globulare ale miozinei
- B. Contractia fibrei musculare apare atunci când filamentele subțiri de actină sunt trase unul spre altul, crescând suprapunerea filamentelor groase de miozină cu cele subțiri de actină
- C. Capetele globulare ale miozinei au rol de punți între filamentele de actină și cele de miozină
- D. Impulsul aplicat de capetele de miozină (asemănător cu al unei vâsle care lovește apa) împinge filamentele de actină înspre exterior, către zona Z și sarcomerul se scurtează
- E. Impulsul puternic aplicat de capetele de miozină trage filamentele de actină înspre interior, către zona H și sarcomerul se scurtează

143. Alegeți dintre cele de mai jos răspunsurile corecte referitoare la glisarea filamentelor:

- A. Punctele de miozină prezintă activitate enzimatică (ATP-azică)
- B. Enzimele desfac molecula de ATP (adenozin trifosfat) în ADP (adenozin difosfat) și un grup fosfat organic
- C. Pe capul globular al miozinei se află receptorul enzimatic, de care se atașează ATP-ul (adenozin trifosfatul) și, după scindarea lui, și ADP-ul (adenozin difosfatului) și fosfatul
- D. Atunci când între capătul miozinic și actină se creează o legătură slabă, ea va determina eliberarea ATP-ului (adenozin trifosfatului) și a fosfatului
- E. Odată îndepărtați ADP-ul (adenozin difosfatul) și ionul fosfat, capul miozinei se leagă puternic de filamentul de actină, înaintează și transmite un impuls filamentelor de actină, determinând alunecarea acestora

144. Despre ATP (adenozin trifosfat) în contracție și relaxare, se poate afirma că:

- A. Este necesar doar în timpul contracției fibrei musculare
- B. Este necesar atât în timpul contracției, cât și în timpul relaxării fibrei musculare
- C. În timpul relaxării, ATP-ul (adenozin trifosfatul) asigură energie pentru a elibera ionii de calciu (Ca^{2+}) din reticulul sarcoplasmatic
- D. În timpul relaxării, ATP-ul (adenozin trifosfatul) asigură energie pentru a pompa ionii de calciu (Ca^{2+}) înapoi în tubii T și în reticulul sarcoplasmatic
- E. Mușchii care nu se pot aproviziona cu ATP (adenozin trifosfat) vor rămâne contractați, relaxarea neputându-se produce în absența acestuia

145. Despre mușchiul neted sunt adevărate următoarele afirmații:

- A. Este alcătuit dintr-o masă de celule fusiforme contractile
- B. Se găsește în perețele tubului digestiv, al uterului și în perețele inimii
- C. Celulele musculare netede sunt controlate de sistemul nervos autonom
- D. Sunt prezente striații în celulele acestui tip de țesut
- E. Poziția nucleului în celulă este centrală

146. Următoarele afirmații despre mușchiul cardiac sunt false:

- A. Este localizat în perețele inimii
- B. Tipul de control al acestui mușchi este voluntar
- C. Prezintă mai mulți nuclei în fibra musculară cardiacă
- D. Proteinele contractile au organizare mai complexă față de cele din mușchiul neted
- E. Poziția nucleilor în celulă este periferică

147. Următoarele afirmații despre mușchiul striat scheletic sunt false:

- A. Este atașat scheletului
- B. Prezintă striații intracelulare
- C. Poziția nucleilor în celulă este periferică
- D. Capacitatea de a rămâne contractat este mai mare în raport cu mușchiul neted și cu cel cardiac
- E. Tipul de control al acestuia este involuntar, prin sistemul nervos autonom

148. Alegeți afirmațiile adevărate despre mușchiul striat scheletic:

- A. Fiecare celulă musculară este în realitate un set de zeci sau sute de celule fuzionate
- B. Celulele sale musculare sunt de obicei foarte scurte
- C. O caracteristică de bază este capacitatea sa de a exercita forță asupra oaselor
- D. Celula musculară se contractă printr-un mecanism pasiv și se relaxează printr-un mecanism activ
- E. Contractia fibrelor sale apare în absența oricărei stimulări

149. Despre celulele țesutului muscular scheletic se poate afirma că:

- A. Sunt învelite de straturi de țesut conjunctiv
- B. Sunt învelite de straturi de țesut epitelial
- C. Endomisium-ul învelește fiecare fibră musculară și perimisium-ul învelește un pachet de fibre musculare
- D. Fiecare conține un set de 1-2 filamente filiforme, denumite miofibrile
- E. Sunt conținute în porțiunea mușchiului denumită gaster sau corp

150. Despre structura celulei musculare striate scheletice sunt *false* următoarele afirmații:

- A. Fiecare fibră a mușchiului striat scheletic conține un set de 4-20 de filamente filiforme denumite miofibrile
- B. Miofibrilele se găsesc în citoplasmă, denumită și sarcolemă
- C. În sarcolemă se găsesc numeroase mitocondrii ce furnizează ATP (adenozin trifosfat), ca sursă de energie pentru contracția miofibrilelor
- D. Miofibrilele sunt organizate de-a lungul axului lor longitudinal în unități mai mici, numite sarcomere
- E. Sarcomerele reprezintă unitatea structurală a epimisium-ului

151. Următoarele afirmații referitoare la celulele musculare striate sunt adevărate:

- A. Aspectul microscopic al sarcomerului indică prezența a două tipuri de miofilamente: filamente subțiri și filamente groase așezate perpendicular între ele
- B. Filamentele groase sunt compuse dintr-un tip de proteină numită actină
- C. Filamentele groase sunt compuse dintr-un tip de proteină numită miozină
- D. Zona în care filamentele de miozină dintre două sarcomere adiacente se întrepătrund se numește linia Z
- E. Linia Z împarte în două jumătăți egale o bandă largă, clară numită banda I

152. Următoarele afirmații despre contracția fibrei musculare sunt *false*:

- A. Stimularea apare când acetilcolina este eliberată de un neuron senzitiv
- B. Acetilcolina traversează fanta sinaptică de la nivelul joncțiunii neuromusculare
- C. Ionii de calciu (Ca^{2+}) difuzează din reticulul sarcoplasmatic în sarcoplasmă și se leagă de moleculele de tropomiozină
- D. Moleculele de tropomiozină se deplasează și expun locurile de legare specifice de pe filamentele de miozină
- E. Fibra musculară se scurtează pe măsură ce se produce contracția

153. Despre relaxarea fibrei musculare, se pot afirma următoarele:

- A. Colinesteraza determină descompunerea acetilcolinei, astfel membrana fibrei musculare nu mai este stimulată
- B. Ionii de calciu (Ca^{2+}) sunt transportați pasiv în interiorul tubilor T
- C. Se rup punțile de legătură dintre filamentele de actină și cele de miozină
- D. Lungimea fibrei musculare se restabilește treptat
- E. Moleculele de tropomiozină inhibă interacțiunea dintre filamentele de actină și miozină

154. Alegeți afirmațiile *false* referitoare la ATP-ul(adenozin trifosfat-ul) prezent în fibra musculară:

- A. Se consumă numai în timpul contracției
- B. În timpul relaxării, asigură energie pentru a pompa ionii de calciu(Ca^{2+}) în tubii T
- C. Mușchii care nu se pot aproviziona cu ATP (adenozin trifosfat) nu vor rămâne contractați
- D. Rezervele de ATP (adenozin trifosfat) sunt nelimitate, motiv pentru care mușchiul nu necesită creatin fosfat
- E. Rezultă din reacțiile chimice care au loc în numeroasele mitocondrii aflate în vecinătatea miofilamentelor

155. Afirmațiile false referitoare la proteinele din fibra musculară, cu rol în inițierea contracției, sunt:

- A. Filamentele de actină se prezintă sub forma a trei lanțuri răsucite într-un helix
- B. Proteina ce se găsește în șanțul helixului prezent în molecula de actină este denumită tropomiozină
- C. Când un mușchi este relaxat, tropomiozina împiedică legarea capetelor miozinei de filamentul de actină
- D. Troponina este o proteină ce se găsește la intervale neregulate de-a lungul filamentelor de actină
- E. Troponina este o proteină care se leagă de ionii de calciu (Ca^{2+})

156. Afirmațiile adevărate referitoare la inițierea contracției musculare sunt:

- A. Impulsul nervos este cel care va determina contracția fibrei musculare
- B. Neurotransmițătorul, acetilcolina, va fi eliberată la nivelul joncțiunii neuromusculare înainte ca impulsul nervos să ajungă la aceasta
- C. Joncțiunea neuromusculară este compusă dintr-o singură fibră musculară și terminația unei singure celule epiteliale
- D. Membrana celulei musculare și cea a neuronului sunt foarte apropiate, fără să se atingă, rămânând separate printr-un spațiu plin cu lichid numit fantă sinaptică
- E. Impulsul inițiat în celula musculară se propagă pe întreaga suprafață celulară, declanșând o serie de evenimente în interiorul celulei musculare

157. Afirmațiile false despre ionii de calciu (Ca^{2+}) implicați în contracția musculară sunt:

- A. Concentrația acestora este foarte crescută în sarcoplasma celulei aflate în repaus
- B. Datorită adrenalinei care se leagă de receptorii de pe membrana celulară, ionii de calciu (Ca^{2+}) pătrund în interiorul celulei
- C. Atunci când difuzează în sarcoplasmă, din reticulul sarcoplasmatic, calciul scaldă filamentele de miozină
- D. În mod normal concentrația ionilor de calciu (Ca^{2+}) din citoplasma celulelor musculare aflate în repaus este foarte scăzută
- E. Dacă se eliberează mai mulți ioni de calciu (Ca^{2+}), aceștia vor forma mai multe legături cu molecula de miozină

158. Despre rezervoarele de calciu ale fibrei musculare striate scheletice se pot afirma următoarele:

- A. Sunt reprezentate de cisternele aparatului Golgi
- B. Sunt reprezentate de reticulul sarcoplasmatic și de tubii T
- C. Sunt reprezentate de un sistem de invaginări ale sarcolemei, denumit sistemul longitudinal L
- D. Sunt reprezentate de sistemul tubilor transversali – un sistem de invaginări ale sarcolemei
- E. Nu conțin calciu decât în timpul contracției musculare

159. Influxul de ioni de sodiu:

- A. Produce activitate electrică de-a lungul fibrei musculare
- B. Permite tubilor T și reticulului sarcoplasmatic să elibereze lent ionii de calciu (Ca^{2+}) în interiorul sarcoplasmei
- C. Permite tubilor T și reticulului sarcoplasmatic să elibereze rapid ionii de calciu (Ca^{2+}) în interiorul sarcoplasmei
- D. Se produce atunci când acetilcolina se desface de pe receptorii membranei fibrei musculare
- E. Este urmat de eliberarea rapidă a ionilor de potasiu din reticulul sarcoplasmatic spre tubii T

160. Afirmațiile adevărate referitoare la răspunsul gradual al mușchiului striat sunt următoarele:

- A. Con tracția unei fibre musculare se produce numai după ce un impuls nervos care depășește o anumită intensitate prag, o stimulează
- B. După ce intensitatea prag a fost depășită, creșterea în continuare a intensității ratei și duratei impulsului va produce o contracție mult mai puternică decât precedentă
- C. După ce intensitatea prag a fost depășită, creșterea în continuare a intensității ratei și duratei impulsului va produce o contracție doar cu puțin mai puternică decât precedentă
- D. Mușchiul ca întreg se supune legii „tot sau nimic”
- E. Este un răspuns variabil, dependent de numărul de fibre musculare care se contractă într-un mușchi

161. Alegeți afirmațiile false dintre cele de mai jos:

- A. Un singur neuron motor deservește un număr variabil de fibre musculare în cadrul unei unități motorii
- B. Dacă sunt stimulate numai câteva fibre musculare, contracția mușchiului va fi slabă
- C. Fiecare neuron se ramifică spre fibrele nervoase ale mușchiului, astfel un singur neuron poate stimula până la 100 de fibre musculare
- D. Neuronul împreună cu fibrele musculare pe care le stimulează, constituie o unitate motorie
- E. Neuronii care conduc impulsuri către fibrele musculare se numesc neuroni senzoriali

162. Următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Con tracția unei singure fibre musculare este denumită secusă
- B. Con tracția concomitentă a mai multor celule nervoase este denumită secusă
- C. Creșterea numărului de secuse, apărute într-un mușchi datorită unei stimulări continue, este denumită sumație
- D. Sumația reprezintă starea în care impulsurile nervoase ajung la mușchi după ce precedentă contracție a încetat
- E. Sumația poate culmina prin tetanos

163. Tonusul muscular:

- A. Reprezintă o caracteristică a mușchilor
- B. Reprezintă starea în care mușchiul este menținut parțial contractat pentru o perioadă lungă de timp
- C. Este scăzut prin activitate fizică
- D. Are rol în menținerea ortostatismului, în absența gravitației
- E. Este caracterizat prin producerea unei stimulări consecutive de scurtă durată a fibrelor musculare

164. Alegeți afirmațiile adevărate dintre cele de mai jos:

- A. Energia utilizată în contracția musculară derivă din ATP (adenozin trifosfat)
- B. În contracția fibrei musculare, ATP-ul (adenozin trifosfat-ul) rezultă din reacțiile chimice care au loc în numeroasele mitocondrii ale acesteia
- C. Capetele filamentelor de miozină conțin o enzimă numită ATP-ază, care desface ATP-ul în ADP și o grupare fosfat, eliberând energia din moleculă
- D. În contracția fibrei musculare, ATP-aza desface ATP-ul (adenozin trifosfat-ul) în ADP (adenozin difosfat) și două grupări fosfat, fără a elibera energia din moleculă
- E. În timpul relaxării fibrei musculare este produs acid lactic ca urmare a unei respirații celulare aerobe prelungite cu scopul de a furniza ATP (adenozin trifosfat)

165. Următoarele afirmații referitoare la rezervele de ATP (adenozin trifosfat) sunt adevărate:

- A. Fiind produs în cantități nelimitate, ATP-ul (adenozin trifosfatul) nu trebuie regenerat în permanență din ADP (adenozin difosfat) și grupări fosfat
- B. Fiind produs în cantități limitate, ATP-ul (adenozin trifosfatul) trebuie în permanență regenerat din ADP (adenozin difosfat) și grupări fosfat
- C. Una dintre sursele de regenerare ale ATP-ului (adenozin trifosfatului) poate fi fosfocreatina (creatin fosfatul)
- D. Când un mușchi este extrem de activ, rezervele de ATP (adenozin trifosfat) se pot epuiza
- E. ATP-ul (adenozin trifosfatul) este sintetizat din creatină și fosfat anorganic, reacție catalizată de ATP-ază

166. Care sunt afirmațiile false referitoare la oxigenul necesar pentru realizarea contracției musculare?

- A. Oxigenul necesar respirației celulare este transportat la fibrele musculare prin intermediul hemoglobinei din eritrocite
- B. În fibrele musculare, pigmentul numit mioglobină leagă moleculele de oxigen și le depozitează permanent
- C. Fibrele musculare roșii sunt roșii datorită prezenței de mioglobină
- D. Prezența mioglobinei în celulele musculare crește necesitatea unui aport continuu de oxigen în timpul contracției
- E. Când mușchiul se contractă intens pentru câteva minute, oxigenul nu poate fi asigurat suficient de rapid pentru satisfacerea necesităților celulare

167. În timpul glicolizei anaerobe:

- A. Moleculele de glucoză sunt convertite în acid piruvic în etape succesive de transformări
- B. Convertirea moleculelor de glucoză în acid piruvic este un proces care furnizează două molecule de ATP (adenozin trifosfat) pentru fiecare moleculă de glucoză scindată
- C. În cazul în care rezerva de oxigen a celulei este epuizată, acidul lactic este convertit în acid piruvic
- D. Cu cât se acumulează mai mult acid lactic în celula musculară, se instalează oboseala musculară extremă
- E. Acidul lactic nu determină modificări ale pH-ului local

168. Corpții denși din fibra musculară netedă:

- A. Sunt distribuiți în întreaga celulă
- B. Permit cuplarea filamentelor de actină și sunt echivalenții liniei Z din mușchii scheletici
- C. Sunt atașați de un citoschelet slab
- D. Sunt atașați filamentelor intermediare, necontractile, ale fibrelor musculare netede
- E. Sunt atașați filamentelor intermediare, contractile, ale fibrelor musculare netede

169. Alegeți dintre afirmațiile de mai jos pe cele care descriu particularități ale mușchiului cardiac:

- A. Fibrele sale nu au capetele ramificate și prezintă mai mulți nuclei
- B. Discurile intercalare leagă strâns capetele celulelor unul de celălalt
- C. Joncțiunile de tip „gap” permit propagarea cu ușurință a impulsului nervos care determină contracția
- D. Perioada refractară absolută este de 150-300 msec
- E. Raportul dintre filamentele de miozină și cele de actină este de 1:16

170. Despre contracția musculară este adevărat că:

- A. Pentru a se produce, este necesar ca fibra musculară să fie stimulată de un impuls nervos
- B. În timpul ei, ionii de calciu (Ca^{2+}) se leagă de moleculele de ATP (adenozin trifosfat), pe care le descompun cu eliberare de energie
- C. În timpul ei, ionii de calciu (Ca^{2+}) se leagă de moleculele de troponină
- D. Se produce când filamentele de actină alunecă printre cele de miozină
- E. Pentru realizarea ei, reticulul sarcoplasmatic eliberează ioni de fosfat anorganic

171. Alegeți afirmațiile care descriu structura și inervația unui mușchi striat scheletic:

- A. Celulele musculare au capetele ramificate, unite prin discuri intercalare
- B. Sarcomerele sunt prezente și reprezintă unitatea funcțională a mușchiului scheletic
- C. Celulele lui sunt separate și învelite în straturi de țesut conjunctiv
- D. La fibrele musculare sosesc impulsuri nervoase aduse de către neuronii motori
- E. Un singur neuron nu poate deservi decât o singură fibră musculară uninucleată

38.ABC; 39.BCD; 40.ABC; 41.ACD; 42.BDE; 43.BCE; 44.BCD; 45.ABE;
46.ABC; 47.CD; 48.CD; 49.ABCE; 50.ACD; 51.BCE; 52.ABD; 53.ACE; 54.ABE;
55.BCE; 56.ABE; 57.CDE; 58.AD; 59.ACD; 60.ACE; 61.ABC; 62.ACD; 63.BCE;
64.CD; 65.BCE; 66.ACD; 67.ACE; 68.CDE; 69.ACDE; 70.BCD; 71.ACD;
72.BCE; 73.ACE; 74.D; 75.ADE; 76.BCE; 77.ABC; 78.ADE; 79.BE; 80.ACE;
81.ADE; 82.ABD; 83.ADE; 84.BCD; 85.ACE; 86.BCE; 87.ACE; 88.BDE; 89.BCE;
90.BCD; 91.BCE; 92.ACD; 93.BDE; 94.BD; 95.AD; 96.BD; 97.BCE; 98.ACD;
99.ABD; 100.E 101.ACE; 102.ACE; 103.ABE; 104.ABE; 105.BCD; 106.ACD;
107.ACE; 108.ABC; 109.DE; 110.ADE; 111.ACE; 112.BDE; 113.BCD; 114.ABC;
115.BD; 116.ABD; 117.BCD; 118.C; 119.ACE; 120.BCE; 121.ABDE; 122.ACE;
123.ABDE; 124.ABD; 125.BE; 126.BCE; 127.BDE; 128.ACE; 129.ABE;
130.ACD; 131.BE; 132.BDE; 133.BDE; 134.ADE; 135.ABD; 136.BCE; 137.ABE;
138.ACD; 139.ABD; 140.ACE; 141.BCD; 142.CDE; 143.AD; 144.AE; 145.ABD;
146.CD; 147. BDE; 148.ADE; 149. ABD; 150.CDE.

CAPITOLUL 5 ▶ *Țesutul osos*

1.ABD; 2.ACDE; 3.ADE; 4.ABE; 5.ADE; 6.ACD; 7.BDE; 8.BDE; 9.BD; 10.BCE;
11.ABD; 12.BCD; 13.BCE; 14.ADE; 15.BC; 16.ABD; 17.BCD; 18.ACD; 19.C;
20.ABD; 21.ABD; 22.ACD; 23.ACE; 24.ABE; 25.BCE; 26.BD; 27.ACE; 28.ACD;
29.ACD; 30.BCE; 31.D; 32.BDE; 33.BCD; 34.ACE; 35.BE; 36.BCDE; 37.AD;
38.ACD; 39.CD; 40.ACDE; 41.ABD; 42.BCD; 43.ABE; 44.ABD; 45.AE; 46.D;
47.CDE; 48.CDE; 49.BCE; 50.BCD; 51.ADE; 52.ABDE; 53.CE; 54.ABCE;
55.ABD; 56.BE; 57.BCE; 58.BCE; 59.ACD; 60.BCE; 61.ACDE; 62.BDE; 63.ABD;
64.ADE; 65.ACE; 66.ABE; 67.BCD; 68.ACE; 69.CD; 70.DE; 71.ABD; 72.ABE;
73.BCE; 74.ABCD; 75.ACE; 76.BDE; 77.CDE; 78.ACE; 79.ACE; 80.AC; 81.ADE;
82.ACD; 83.CDE; 84.ACE; 85.ACE; 86.BDE; 87.BE; 88.ABE; 89.ACE; 90.ACD;
91.ACD; 92.ACD; 93.ADE; 94.ABDE; 95.ACE; 96.ABD; 97.ACD; 98.ABE;
99.ACE; 100.ABE; 101.ADE; 102.ADE; 103.BCE; 104.CDE; 105.BCE; 106.ABD;
107.BCE; 108.ACDE; 109.ABE; 110.ACE; 111.ACD; 112.BC; 113.ACD;
114.ACE; 115.ACE; 116.ACDE; 117.ABE; 118.ACD; 119.ACDE; 120.BCE;
121.ABD; 122.AD; 123.BD; 124.AE; 125.AD; 126.BC; 127.ABD; 128.BCE;
129.BCE; 130.ABE; 131.AD; 132.ACD; 133.BD; 134.BCE; 135.B; 136.D;
137.ACD; 138.BCE; 139.ABD; 140.ACE; 141.ADE; 142.ADE; 143.C; 144.BCD;
145.ADE; 146.BCE; 147.BDE; 148.ABC; 149.BDE; 150.BDE; 151.BD; 152.C;
153.ACE; 154.BCD; 155.ABD; 156.ADE; 157.BCE; 158.ACD; 159.BCE;
160.ACD, 161.ABD; 162.BDE

CAPITOLUL 6 ▶ *Sistemul muscular*

1.BD; 2.ABC; 3.AB; 4.BCE; 5.BD; 6.ABCD; 7.CD; 8.CDE; 9.ACE; 10.ADE;
11.CE; 12.B; 13.ABD; 14.ACE; 15.BE; 16.ACD; 17.ACD; 18.BD; 19.AD; 20.BDE;
21.ACD; 22.BE; 23.ACE; 24.ABD; 25.ACE; 26.BCE; 27.BCE; 28.BCE; 29.ABD;
30.BDE; 31.AD; 32.CDE; 33.ABD; 34.BCE; 35.ACE; 36.AB; 37.BCD; 38.BDE;
39.AD; 40.ACE; 41.BE; 42.AC; 43.ACD; 44.D; 45.ABE; 46.ABE; 47.ACD;
48.ABE; 49.CDE; 50.AD; 51.BDE; 52.ABD; 53.AC; 54.AD; 55.BCE; 56.ADE;

57.AC; 58.AC; 59.DE; 60.ABE; 61.AC; 62.AC; 63.ACE; 64.D; 65.ACD; 66.ABD;
67.ABE; 68.AE; 69.BE; 70.AB; 71.ABD; 72.B; 73.BD; 74.BDE; 75.AC; 76.BCD;
77.BC; 78.ACD; 79.BE; 80.CDE; 81.ABD; 82.BDE; 83.AD; 84.ACE; 85.AD;
86.BCD; 87.ABC; 88.ABE; 89.ACD; 90.ABD; 91.CD; 92.D; 93.BDE; 94.ABE;
95.AD; 96.BE; 97.BC; 98.CE; 99.AD; 100.BC; 101.AD; 102.BDE; 103.AE;
104.BCD; 105.BCE; 106.ACE; 107.BCD; 108.BC; 109.ABC; 110.CDE; 111.BDE;
112.AD; 113.BC; 114.ABD; 115.BDE; 116.BCE; 117.BCE; 118.ABD; 119.BDE;
120.ACE; 121.ACD; 122.AB; 123.ABD; 124.BCD; 125.BC; 126.ABD; 127.ABD;
128.BD; 129.ACD; 130.BDE; 131.ABE; 132.BDE; 133.BDE; 134.ACE; 135.ACE;
136.ACE; 137.ABE; 138.BCD; 139.ACE; 140.BCE; 141.ADE; 142.BCE;
143.ACE; 144.BDE; 145.ACE; 146.BCE; 147.DE; 148.AC; 149.ACE; 150.BCE;
151.CE; 152.ACD; 153.ACDE; 154.ACD; 155.AD; 156.ADE; 157.ABE; 158.BD;
159.AC; 160.ACE; 161.CE; 162.ACE; 163.ABE; 164.ABC; 165.BCD; 166.BD;
167.ABD; 168.ABD; 169.BCD; 170.ACD; 171.BCD.

CAPITOLUL 7 ▶ Sistemul digestiv

1.BC; 2.ABD; 3.BCE; 4.ACE; 5.ABE; 6.BCD; 7.CD; 8.ACE; 9.ABE; 10.ADE;
11.ABDE; 12.D; 13.ACD; 14.ABE; 15.BDE; 16.BCD; 17.ABD; 18.ACD; 19.ABE;
20.CDE; 21.BCE; 22.ACE; 23.BCE; 24.BCE; 25.ABDE; 26.ABD; 27.ACE;
28.ABE; 29.DE; 30.BCE; 31.CDE; 32.BDE; 33.ABE; 34.AD; 35.BD; 36.ABCD;
37.ABD; 38.ABD; 39.BCD; 40.BDE; 41.ACD; 42.BCE; 43.BCD; 44.ADE;
45.ACE; 46.ABC; 47.DE; 48.ABDE; 49.BCE; 50.ADE; 51.CDE; 52.BDE; 53.ABE;
54.BD; 55.CDE; 56.BC; 57.ADE; 58.AC; 59.ABD; 60.ABE; 61.ABDE; 62.AE;
63.ACD; 64.ABE; 65.ACE; 66.BCD; 67.ABD; 68.BCD; 69.ACE; 70.ADE;
71.ADE; 72.CD; 73.BDE; 74.ADE; 75.ABD; 76.ABDE; 77.ABD; 78.ABE;
79.BDE; 80.CDE; 81.BDE; 82.ABD; 83.ACD; 84.BCD; 85.ABCE; 86.CDE;
87.ABCE; 88.ABE; 89.BD; 90.ACDE; 91.ACE; 92.BCD; 93.BDE; 94.ACD;
95.ACE; 96.ACD; 97.ACE; 98.CD; 99.CDE; 100.ABDE; 101.BC; 102.ADE;
103.BDE; 104.ACE; 105.ABDE; 106.ACD; 107.BDE; 108.ABE; 109.BDE;
110.BDE; 111.BCE; 112.BCE; 113.ACD; 114.ABE; 115.BCD; 116.ACD;
117.ADE; 118.BDE; 119.ABDE; 120.ABC; 121.ACE; 122.BCD; 123.BDE;
124.ACD; 125.BD; 126.BCD; 127.BCE; 128.BCE; 129.ABD; 130.ADE; 131.BDE;
132.ACE; 133.AB; 134.ACD; 135.ACD; 136.BCD; 137.ABD; 138.AC; 139.ABE;
140.ADE.

CAPITOLUL 8 ▶ Sângele și sistemul imun

1.BCE; 2.ACD; 3.ACDE; 4.BDE; 5.AD; 6.ABD; 7.ABC; 8.ABD; 9.ACD; 10.BCD;
11.AD; 12.ACE; 13.ADE; 14.BCE; 15.ADE; 16.BDE; 17.AD; 18.ACD; 19.BCE;
20.AD; 21.CDE; 22.ACD; 23.AE; 24.ABD; 25.AC; 26.ABE; 27.BDE; 28.BD;
29.CD; 30.BDE; 31.ACE; 32.CD; 33.ABDE; 34.ACE; 35.ACD; 36.BDE; 37.CDE;
38.BCE; 39.ABE; 40.BDE; 41.ACE; 42.ABD; 43.BDE; 44.BE; 45.ADE; 46.ABCE;
47.BE; 48.BCE; 49.BCD; 50.BDE; 51.BE; 52.BD; 53.BDE; 54.BCD; 55.ABCE;
56.ABDE; 57.ACD; 58.BD; 59.ACE; 60.BCE; 61.BDE; 62.ACE; 63.BDE; 64.ACE;
65.ABE; 66.AD; 67.BDE; 68.CD; 69.ABDE; 70.ABD; 71.BCD; 72.BCD; 73.ABD;