

RESPIRAȚIA

Mădălina Elena Popescu, Madi Mocanu, Alexandra Bolocan

COMPLEMENT SIMPLU

1. Alegeți răspunsurile corecte:

A) CO₂ este transportat în plasmă sub formă de bicarbonat, obținut la nivelul hematiilor prin fenomenul Hamburger

B) la începutul unei inspirații normale în plămân se găsesc VC, VER, și VR

C) plămânul este acoperit de foița parietală ale unei structuri fibroase numită pleură

D) HbO₂ este un compus labil prezent în eritrocite obținut prin fixarea O₂ pe grupările amino- terminale din lanțurile de proteine

E) centrii respiratori din bulb și punte controlează musculatura netedă a căilor respiratorii.

2. Aerul expirat parcurge arborele bronșic în următoarea ordine:

A) bronhii, bronhiole, bronhiole respiratorii, ducte alveolare, săculeți alveolari, alveole pulmonare

B) alveole pulmonare, săculeți alveolari, ducte alveolare, bronhiole respiratorii, bronhii

C) bronhiole respiratorii, săculeți alveolari, ducte alveolare

D) trahee, bronhii, bronhiole respiratorii, acini pulmonari

E) cavitate nazală, faringe, laringe, trahee, bronhii.

3. Spațiul mort conține aer:

A) care participă la schimburile gazoase

B) din căile respiratorii până la nivelul bronhiilor principale

C) din trahee

D) din alveole

E) din ductele alveolare.

4. O₂ se transportă în plasmă sub formă de:

A) oxihemoglobină

B) dizolvat

C) bicarbonat

D) fixat pe hematii

E) fixat pe eritrocite.

5. Combinarea O₂ cu hemoglobina nu depinde de următorii factori:

A) presiunea parțială a O₂ din plasmă

B) pH-ul plasmei

C) temperatură

D) presiunea parțială a O₂ din venele pulmonare

E) presiunea parțială a O₂ din alveole.

6. Retracția plămânilor:

- A) presupune contracția activă a mușchiului diafragm
- B) generează deplasarea O_2 și a CO_2 la nivel sangvin
- C) caracterizează mișcarea expiratorie liniștită
- D) include coborârea diafragmului și contracția mușchilor intercostali
- E) deplasează coloana vertebrală.

7. Presiunea alveolară:

- A) are valori negative în timpul expirului
- B) induce modificarea presiunii atmosferice
- C) nu influențează transportul gazelor respiratorii
- D) determină transportul gazelor din volumul curent
- E) crește în timpul inspirului liniștit.

8. În respirația normală, de repaus:

- A) diafragmul alungește și scurtează cutia toracică
- B) volumul rezidual e vehiculat prin ventilație
- C) structurile abdominale induc inspirul
- D) foiele pleurale se îndepărtează
- E) mușchii respiratori se relaxează.

9. Rata difuziunii gazelor prin membrana respiratorie:

- A) include forțele elastice de recul
- B) determină scăderea pH-ului plasmatic
- C) se referă la fenomenul Hamburger
- D) presupune modificări ale cutiei toracice
- E) depinde de presiunea parțială a O_2 din alveolă.

10. CO_2 sangvin:

- A) se formează prin oxidări plasmatic
- B) crește pH-ul plasmatic
- C) difuzează lent în ambele sensuri
- D) poate trece din plasmă în interstițiu
- E) nicio afirmație nu este adevărată.

11. Un biciclist poate introduce peste volumul curent o cantitate de 1800 mL de aer. Prin expirație forțată, el poate elimina imediat un volum de 4300 mL aer. Se poate spune că volumul expirator de rezervă al biciclistului este de:

- A) 1300 mL
- B) 1800 mL
- C) 4300 mL
- D) 2000 mL
- E) 6100 mL

12. Forțele elastice pulmonare:
- A) scad presiunea plasmatică
 - B) nu aparțin țesutului pulmonar
 - C) cresc volumul rezidual
 - D) nu au rol în respirație
 - E) favorizează expirația.
13. După ce traversează membrana respiratorie, moleculele de O₂:
- A) formează bicarbonați
 - B) se supun fenomenului Hamburger
 - C) nu se pot dizolva în sânge
 - D) nu pot traversa membrana eritrocitului
 - E) se dizolvă în plasmă.
14. Membrana alveolo-capilară:
- A) include pereții bronhiolilor
 - B) permite trecerea O₂ spre țesuturi
 - C) separă aerul alveolar de sângele din capilare
 - D) nu cuprinde interstițiul pulmonar
 - E) permite trecerea CO₂ din lichidul interstițial spre capilare.
15. Presiunea alveolară este:
- A) presiune din spațiul pleural
 - B) în inspirație este mai mare decât presiunea atmosferică
 - C) în expirație este mai mică decât presiunea atmosferică
 - D) este de 1 cmH₂O, indiferent de fazele respirației
 - E) în timpul inspirului normal este negativă.
16. Despre transportul gazelor este adevărat că:
- A) fiecare moleculă de hemoglobină se poate combina maximum 2 molecule de O₂
 - B) cantitatea de O₂ care se combină cu hemoglobina depinde de presiunea parțială a O₂ plasmatic
 - C) creșterea pH-ului determină scăderea capacității hemoglobinei de a lega O₂
 - D) CO₂ este transportat prin sânge numai sub formă de bicarbonat plasmatic
 - E) creșterea temperaturii determină creșterea capacității hemoglobinei de a lega O₂.
17. Despre transportul O₂ sunt adevărate următoarele afirmații, cu excepția:
- A) din plasmă, O₂ difuzează în hematii
 - B) în eritrocite, O₂ se combină reversibil cu Fe
 - C) 98,5 % din O₂ din sângele arterial e transportat de hemoglobină
 - D) în mod normal, există 10g de hemoglobină / dL de sânge
 - E) O₂ se transportă și liber, dizolvat.

18. Asupra mușchilor netezi ai bronhiolilor acționează:
- A) centrul respirator din mezencefal
 - B) variația concentrației plasmatice a gazelor respiratorii
 - C) SNV simpatic, producând pătrunderea unei mici cantități de aer în plămâni
 - D) SNV parasimpatic, determinând scăderea frecvenței respiratorii
 - E) fibre nervoase cu originea în lanțul ganglionar latero-vertebral.
19. Despre membrana alveolo-capilară sunt false următoarele afirmații:
- A) conține endoteliul capilar și interstițiul pulmonar
 - B) suprafața totală poate să ajungă la 100 m²
 - C) conține și lichidul tensioactiv
 - D) permite ventilația gazelor respiratorii
 - E) are grosime de ordinul micronilor.
20. Alegeți răspunsul fals:
- A) timpul de egalizare a presiunii parțiale pentru O₂ este egal cu cel pentru CO₂
 - B) O₂ difuzează mai lent decât CO₂
 - C) în condiții de efort, hematia petrece mai puțin de 0,75 secunde în capilarul pulmonar
 - D) în sângele venos, hemoglobina rămâne saturată în proporție de 50-70 %
 - E) fiecare moleculă de hemoglobină se combină labil cu maximum 4 molecule de O₂.
21. Nu sunt adevărate următoarele afirmații, cu excepția:
- A) trunchiul pulmonar asigură circulația nutritivă
 - B) simpaticul determină bronhodilatație și stimularea secreției glandelor mucoase
 - C) cele 4 vene pulmonare se deschid în atriul drept
 - D) venele bronșice se drenează prin venele azygos
 - E) fibrele cu origine în nucleul dorsal al vagului asigură inervația parasimpatică a mușchilor striați respiratori.
22. Alegeți afirmația corectă:
- A) traheea se divide în 2 bronhii secundare la nivelul T4
 - B) există 2 bronhii principale pentru plămânul stâng
 - C) bronhia principală se împarte în bronhiole lobulare
 - D) coeficientul de utilizare a O₂ crește cu 12% în timpul efortului
 - E) disocierea oxihemoglobinei crește odată cu scăderea pH-ului tisular.
23. La nivelul capilarelor tisulare:
- A) la capătul arterial presiunea parțială a O₂ este de 40 mmHg
 - B) la capătul venos, presiunea parțială a O₂ este de 100 mmHg
 - C) la capătul venos, presiunea parțială a O₂ este de 46 mmHg
 - D) la capătul arterial, presiunea parțială a O₂ este de 100 mmHg
 - E) la capătul venos, presiunea parțială a CO₂ este de 40 mmHg.

24. Difuziunea gazelor respiratorii este stimulată de:
- A) presiunea parțială a CO₂ în aerul atmosferic
 - B) presiunea parțială a CO₂ în capilarele venoase bronșice
 - C) presiunea parțială a CO₂ din capilarele arterelor pulmonare, în valoare de 40 mmHg
 - D) presiunea parțială a O₂ din aerul alveolar, în valoare de 100 mmHg
 - E) de niciuna din cele de mai sus.

25. O₂ este transportat:
- A) legat labil de grupările NH₂ terminale ale hemoglobinei
 - B) legat stabil de hemoglobină
 - C) dizolvat fizic în plasmă – 1,5 %
 - D) sub formă de oxihemoglobină stabilă – 98,5 %
 - E) sub formă de oxihemoglobină în procentul cel mai mic.

26. Alegeți afirmația corectă:
- A) difuziunea O₂ este favorizată de diferența de presiune parțială între aerul alveolar (100 mmHg) și sângele capilar (60 mmHg)
 - B) ductele alveolare aparțin spațiului mort
 - C) sângele arterial transportă 20 mL O₂ / dL de sânge
 - D) în repaus, cedarea CO₂ și încărcarea hematiei cu O₂ se petrec în 0,5 secunde
 - E) toate variantele sunt false.

27. Selectați afirmația incorectă:
- A) presiunea pleurală este permanent negativă
 - B) presiunea alveolară influențează difuziunea gazelor respiratorii
 - C) presiunea alveolară este permanent negativă
 - D) capilarele bronșice nu aparțin membranei respiratorii
 - E) endoteliul capilar și epiteliul alveolar fac parte din membrana respiratorie.

28. Presiunea alveolară:
- A) scade în inspirație
 - B) este pozitivă în inspirație
 - C) scade în expirație
 - D) este nulă în inspirație
 - E) crește în inspirație.

29. Faringele:
- A) permite doar trecerea aerului
 - B) este inervat doar de nervul glosofaringian
 - C) este inervat de 2 nervi micși
 - D) comunică posterior cu cavitatea nazală
 - E) are musculatură netedă.

30. În ceea ce privește schimburile de gaze de la nivel tisular, este adevărat că:
- A) scăderea temperaturii de la nivelul țesuturilor intensifică disocierea hemoglobinei
 - B) presiunea parțială a O_2 în capilar este de 40 mmHg și în lichidul interstițial este de 46 mmHg
 - C) disocierea oxihemoglobinei se realizează în condiții de acidoză
 - D) sângele capilar cedează CO_2 rezultat din metabolismul celular
 - E) toate afirmațiile sunt false.

COMPLEMENT GRUPAT

31. Când glota este deschisă:
- 1) deglutiția este în timp faringian
 - 2) volumul spațiului mort crește
 - 3) presiunea traheală scade
 - 4) aerul poate circula spre plămâni.
32. Forțele elastice pulmonare:
- 1) aparțin țesutului pulmonar
 - 2) scad presiunea plasmatică
 - 3) favorizează expirația
 - 4) cresc volumul rezidual.
33. În reglarea ventilației intervin:
- 1) centri nervoși pontini
 - 2) centri nervoși bulbari
 - 3) chemoreceptori
 - 4) emisferele cerebrale.
34. Presiunea intrapulmonară:
- 1) poate crește în timpul mișcărilor expiratorii
 - 2) poate permite pătrunderea aerului în plămâni
 - 3) este superioară presiunii atmosferice în expirație
 - 4) poate determina expulzarea aerului pulmonar.
35. Mișcările de expansionare ale cutiei toracice:
- 1) determină o presiune alveolară pozitivă
 - 2) reprezintă un act pasiv
 - 3) permit expulzarea aerului alveolar
 - 4) antrenează activ plămânii.
36. Concentrația gazelor în alveolă este diferită față de cea atmosferică deoarece aerul alveolar:
- 1) este înlocuit parțial

- 2) are un conținut mai scăzut de O₂
 - 3) se umectează în căile respiratorii
 - 4) traversează membranele hematiilor.
37. Coborârea coastelor se însoțește de:
- 1) apropierea sternului de vertebre
 - 2) relaxarea diafragmului
 - 3) comprimarea plămânilor
 - 4) pătrunderea aerului în plămâni.
38. Expirația:
- 1) reprezintă alungirea feței bazale pulmonare
 - 2) presupune mișcarea activă a plămânilor
 - 3) presupune mișcarea activă a coastelor
 - 4) se însoțește de contracția mușchilor abdominali.
39. Alegeți afirmațiile false despre bronhiole:
- 1) conțin mușchi netezi
 - 2) simpaticul le dilată
 - 3) hormonii medulosuprarenalieni produc dilatație
 - 4) nu își pot modifica calibrul.
40. CO₂ se transportă în sânge astfel :
- 1) sub formă de bicarbonat plasmatic, format prin fenomenul migrării clorului
 - 2) în cantitate de 20 mL CO₂ / dL în sângele arterial
 - 3) dizolvat fizic în plasmă
 - 4) legat de grupările NH₂ terminale din lanțurile proteinelor plasmaticice în proporție de 5%.
41. Alegeți afirmațiile false:
- 1) cavitatea nazală se deschide la exterior prin orificiile narinare
 - 2) traheea este un organ tubular cu o lungime mai mică decât cea a esofagului
 - 3) laringele este un organ cu dublă funcție
 - 4) epiglota se află în continuarea palatului moale.
42. Sunt adevărate următoarele afirmații:
- 1) venele bronșice drenează direct în vena cavă superioară
 - 2) polul superior al plămânului depășește superior prima pereche de coaste
 - 3) hilul pulmonar se află la polul superior al plămânului
 - 4) la nivelul vertebrei T₄, traheea se împarte în bronhii, care pătrund în plămân prin hil.
43. În ceea ce privește ventilația pulmonară, este adevărat că:
- 1) ridicarea grilajului costal și proiectarea înainte a sternului măresc diametrul antero-posterior al cutiei toracice cu aproximativ o cincime

2) în respirația normală, un rol principal îl au diafragma, mușchii gâtului și dreptii abdominali

3) dimensiunile plămânilor variază prin distensie și retracție, sub acțiunea unor mușchi striați

4) în timpul mișcărilor respiratorii, diafragma și coastele se deplasează în același sens.

44. Despre arborele bronșic este adevărat că:

1) bronhiile principale intră în plămâni și se împart în bronhiole respiratorii

2) ultimele ramificații ale arborelui bronșic sunt canalele alveolare, terminate prin alveole pulmonare

3) săculeții alveolari se continuă cu alveolele pulmonare

4) bronhiiolele respiratorii prezintă alveole pe pereți.

45. Despre pleură nu este adevărat că:

1) este o membrană fibroasă, alcătuită din 2 foițe, ce acoperă fiecare plămân

2) între cele 2 foițe se află o cavitate virtuală, umplută cu un strat gros de lichid pleural

3) foița viscerală acoperă numai fața medială a plămânilor

4) are rolul de a solidariza plămânii de cutia toracică.

46. Volumul inspirator de rezervă:

1) este inclus în 3 dintre cele 4 capacități pulmonare

2) este de 2 ori mai mic decât capacitatea reziduală funcțională

3) este mai mic cu 2000 mL decât capacitatea vitală

4) reprezintă volumul de aer ventilat într-o inspirație forțată.

47. În ceea ce privește rata difuziunii gazelor prin membrana respiratorie, este adevărat că:

1) depinde de presiunea parțială a gazelor în capilarele pulmonare (care este, de exemplu, 40 mmHg pentru CO_2)

2) depinde de presiunile parțiale ale gazelor în alveolă, care diferă de cele din aerul atmosferic

3) variază invers proporțional cu grosimea membranei respiratorii (care are în medie 0,06 micrometri)

4) variază direct proporțional cu suprafața membranei alveolo-capilare.

48. Despre difuziunea gazelor respiratorii este adevărat că:

1) O_2 difuzează de 25 de ori mai lent decât CO_2

2) timpul de egalare al presiunilor parțiale (alveolară și sangvină) este egal pentru O_2 și CO_2

3) O_2 este de 20 de ori mai puțin solubil în lichidele organismului decât CO_2

4) gradientul de difuziune al O_2 este de 10 ori mai mare decât în cazul CO_2

49. Alegeți afirmațiile adevărate:

1) capacitățile pulmonare sunt sume de 2, 3 sau toate cele 4 volume pulmonare

2) toate volumele de aer care sunt deplasate spre interiorul sau exteriorul plămânului pot fi măsurate spirometric

3) volumul curent este egal cu volumul expirat în timpul ventilației normale

4) respirația este echivalentă cu ventilația pulmonară.

50. Despre debitul respirator este adevărat că:

1) este aproape dublu față de ventilația alveolară

2) mai mult de jumătate din debitul respirator nu participă la schimburile de gaze respiratorii

3) la o frecvență respiratorie de 17/min, este egal cu 8,5L/min

4) în condiții normale, este egal cu produsul dintre capacitatea înspiratorie și frecvența respiratorie.

51. În ceea ce privește reglarea neuro-umorală a respirației, este adevărat că:

1) în punte există centri nervoși responsabili de reglarea ventilației

2) controlul simpatic al respirației este realizat prin fibre postganglionare care pornesc din primul ganglion simpatic paravertebral

3) acțiunea hormonilor tiroidieni determină mărirea frecvenței respiratorii

4) reglarea ventilației se face pe baza informațiilor provenite de la receptori aflați la nivel vascular sau la nivelul sistemului nervos central.

52. Despre transportul O₂ este adevărat că:

1) 1 dL de sânge poate transporta 16-20 mL de O₂ legat de hemoglobină

2) disocierea oxihemoglobinei are loc ca urmare a difuziunii O₂ din plasmă în interstițiu

3) temperatura influențează invers proporțional capacitatea hemoglobinei de a lega O₂

4) scăderea acidității determină scăderea capacității hemoglobinei de a lega O₂.

53. Ventilația pulmonară are ca etape:

1) deplasarea aerului în dublu sens între alveolele pulmonare și atmosferă

2) difuziunea O₂ și CO₂ între alveolele pulmonare și sânge

3) inspirația și expirația

4) transportul O₂ și CO₂ prin sânge.

54. Spre deosebire de difuziunea O₂, difuziunea CO₂:

1) are loc mai repede

2) nu prezintă margine de siguranță

3) are loc la un gradient mai mic de concentrație

4) rata sa nu este influențată de dimensiunea membranei respiratorii.

55. În legătură cu ventilația pulmonară este adevărat că:

1) presiunea pleurală, spre deosebire de cea alveolară, nu poate avea valori pozitive

2) inspirația este favorizată de presiunea negativă și tensiunea superficială din alveole

3) la baza expirației stă elasticitatea țesutului pulmonar

4) expirația, spre deosebire de inspirație, poate dura 2 secunde.

56. Volumul expirator de rezervă:
- 1) este egal, ca valoare, cu alte 2 volume respiratorii
 - 2) rămâne în plămân în urma unei expirații normale
 - 3) reprezintă jumătate din capacitatea reziduală funcțională
 - 4) este inclus în toate capacitățile pulmonare care nu se pot măsura spirometric.
57. Scăderea capacității de hemoglobinei de a lega O_2 este determinată de:
- 1) scăderea presiunii parțiale a O_2 în plasmă
 - 2) creșterea temperaturii mediului ambiant
 - 3) creșterea concentrației plasmatică a ionilor de hidrogen
 - 4) creșterea pH-ului plasmatic.
58. La începutul unei inspirații normale, în plămân se află:
- 1) volumul rezidual
 - 2) volumul curent
 - 3) volumul expirator de rezervă
 - 4) volumul inspirator de rezervă.
59. Următoarele afirmații nu sunt adevărate:
- 1) prin ridicarea coastelor se introduce volumul inspirator de rezervă
 - 2) alveolele nu sunt singurele structuri căptușite de lichid tensioactiv
 - 3) în plasmă se află 95% din cantitatea de CO_2 transportată de sânge
 - 4) în jurul bronhiolilor se află o bogată rețea de capilare.
60. Pot fi măsurate spirometric:
- 1) toate cele 3 volume ce alcătuiesc capacitatea inspiratorie
 - 2) numai unul dintre volumele ce alcătuiesc capacitatea reziduală funcțională
 - 3) capacitatea pulmonară totală
 - 4) capacitatea vitală.

Răspunsuri

1. A – pag. 97, 99, 100, 101
2. B – pag. 97
3. C – pag. 99
4. B – pag. 100
5. E – pag. 100
6. C – pag. 98
7. D – pag. 98
8. A – pag. 98
9. E – pag. 100
10. E – pag. 100, 101
11. D – pag. 99
12. E – pag. 98
13. E – pag. 100
14. C – pag. 100
15. E – pag. 98
16. B – pag. 100
17. D – pag. 100
18. E – fig. 41 (pag. 36); pag. 35,
101
19. D – pag. 100
20. C – pag. 100, 101
21. D – pag. 35, 88
22. E – pag. 97, 100, 101
23. D – pag. 100
24. D – pag. 100
25. C – pag. 100
26. C – pag. 99, 100
27. C – pag. 98, 100
28. A – pag. 98
29. C – pag. 28, 97
30. C – pag. 100
31. D – pag. 98
32. B – pag. 98
33. E – pag. 101
34. E – pag. 98
35. D – pag. 98
36. A – pag. 100
37. A – pag. 98
38. D – pag. 98
39. D – pag. 35, 57
40. B – pag. 101
41. D – pag. 97
42. C – pag. 97; fig. 96 (pag. 98)
43. B – pag. 98
44. D – pag. 97; fig. 95 (pag. 97)
45. A – pag. 97, 98
46. A – pag. 99
47. C – pag. 100
48. C – pag. 100
49. A – pag. 98, 99
50. B – pag. 99
51. E – fig. 41 (pag. 36); pag. 58,
101
52. A – pag. 100
53. B – pag. 98
54. A – pag. 100
55. B – pag. 98, 99
56. E – pag. 99
57. B – pag. 100
58. B – pag. 99
59. D – pag. 97, 98, 101
60. C – pag. 99

1. La începutul unei inspirații normale, în plămâni nu a intrat încă volumul curent.
11. Prin expirație forțată, biciclistul elimină volumul inspirator de rezervă (1800 mL), volumul curent (500 mL) și volumul expirator de rezervă. Deci $VER = 4300 - 1800 - 500 = 2000$ mL.
19. Membrana alveolo-capilară permite difuziunea și nu ventilația gazelor respiratorii.
22. Coeficientul de utilizare a O_2 crește la 12% și nu cu 12% în timpul efortului.
27. Presiunea alveolară nu este permanent negativă; ea este pozitivă în timpul expirației.
29. Faringele este inervat de nervii IX și X, care sunt nervi micști.
31. Când glota este deschisă, aerul poate sau nu să circule spre plămâni, totul depinzând de contracția diafragmului și a mușchilor respiratori. Singurul moment în care aerul nu poate circula spre plămâni este atunci când glota este închisă de către epiglotă, în timpul deglutiției.
33. Mușchii care determină respirația sunt mușchi striati, controlați voluntar de către emisferele cerebrale.
41. Esofagul traversează întreaga cavitate toracică, pentru a se deschide în stomac, aflat în abdomen, pe când traheea se termină la nivelul vertebrei T4.
43. În respirația normală, dimensiunile plămânilor variază aproape în întregime prin contracția și relaxarea diafragmei.
45. Pleura este o membrană seroasă, nu fibroasă. Foița viscerală acoperă întregul plămân.
46. Într-o inspirație forțată este ventilat atât volumul inspirator de rezervă, cât și volumul curent.
47. Concentrația gazelor în aerul alveolar diferă de cea din aerul atmosferic, deci și presiunile parțiale vor diferi, întrucât acestea depind direct proporțional de concentrații.
49. Respirația cuprinde, pe lângă ventilația pulmonară, și difuziunea gazelor respiratorii, transportul lor prin sânge și lichidele organismul, precum și reglarea respirației.

55. Tensiunea superficială din alveole favorizează expirația și nu inspirația.

56. Capacitățile pulmonare care nu se pot măsura spirometric sunt capacitatea reziduală funcțională și capacitatea pulmonară totală, ambele incluzând și volumul expirator de rezervă.

57. Scăderea pH-ului implică o creștere a acidității, deci o creștere a concentrației ionilor de hidrogen.

60. Capacitatea reziduală funcțională este egală cu suma dintre volumul expirator de rezervă și volumul rezidual. Dintre acestea, numai volumul expirator de rezervă poate fi măsurat spirometric.