

## הסברים לבגרות במדעי בריאות – 2023

### פרק ראשון:

#### שאלה 1

- כל דם גדולים הגדולים דרכם מתבצעת החזרה ורידית מן הגוף ללב הם הווריד הנבוב העליון והווריד הנבוב העליון. דוגמאות לגורמים שמאפשרם חזרה וורידית זו:
- הלחץ הנמוך שנוצר בצד ימין של הלב, עקב הזרמת הדם לריאות, גורם לזרימת דם מהוורידים הנבובים ללב.
  - התכווצות שרירי השלד, דרכם עוברים הוורידים. התכווצות זו סוחטת את הדם ודוחפת אותו לעבר הלב.
  - המסתמים בוורידים מונעים זרימה של הדם לכיוון ההפוך מהלב וחזרה של הדם לעבר האברים הפריפריים, וכך להמשך זרימה לכיוון הלב.

#### שאלה 2

- תפוקת הלב היא כמות הדם הזורמת מן הלב בדקה. כמות דם זו תלויה בשני גורמים:
- בנפח הפעימה – כמה דם יוצא מחדר שמאל בסיסטולה (כלומר עם כיווץ החדר).
  - בדופק – כמות הפעימות בדקה. ככל שהלב פועם יותר פעמים דקה, כלומר חדר שמאל מתכווץ יותר פעמים, ובכך גדל סך כל נפח הדם שיוצא מהחדר בדקה. המערכת הסימפטית מגבירה את תפוקת הלב בשני אופנים:
    - היא משפרת את איכות התכווצות שריר הלב, ובכך מגדילה את נפח הפעימה.
    - היא מעלה את קצב פעימות הלב, וכך סך כל הנפח שיוצא בדקה גדל.

#### שאלה 3

- גל P – מעיד על התכווצות הפרוזדורים.  
קומפלקס QRS – מעיד על התכווצות החדרים.  
גל T – מעיד על הרפיית החדרים.

#### שאלה 4

- קצב הסינון של הפקעית – GFR הוא מדד המעיד על נפח הדם שעובר סינון דרך הכליה בדקה, ומכאן שמעיד על תפקוד הכליה. קצב זה תלוי בכמות הדם הנכנסת לפקעית ובכמות הדם היוצאת ממנו. ככל שנכנס יותר דם לפקעית כך עולה ה-GFR, שכן הלחץ בקופסית באומן מתגבר, גם ככל שיוצא פחות דם, ה-GFR עולה, שכן הלחץ בקופסית נשאר גבוה. הרחבת העורקיק הנכנס (Afferent Artery) מאפשרת כניסה של יותר דם, ובכך מעלה את ה-GFR. היצרות העורקיק היוצר (Efferent Artery) מונעת יציאה של דם, ועל כן מעלה את ה-GFR.



### שאלה 5

הורמונים סטרואידליים, הם הורמונים שמבוססים על כולסטרול. תרכובת זו מסיסה בשומן ועל כן חוזרת את קרום התא. הורמונים אלו מיוצרים על ידי הקורטקס של בלוטת האדרנל דוגמאות להורמונים אלו ולהשפעתם:  
 אלדוסטרון – מעלה את רמת האשלגן בדם ומוריד את רמת הנתרן.  
 קורטיזול – מעלה את רמת הגלוקוז והטריגליצרידים בדם.

### שאלה 6

מטרת הטיפול ביוז רדיואקטיבי אצל החולים במחלת גרייבס היא הרס תאים של בלוטת התריס. לעיתים תופעת לוואי של טיפול זה היא פגיעת יתר ברקמת הבלוטה, כדי יצירת תת פעילות של הבלוטה. במקרה זה נראה ירידה בהורמוני הבלוטה (T4) ועליה ברמת ה-TSH (שכן אין משוב שלילי של הורמוני בלוטת התריס), אחד מהסימפטומים של תת פעילות בלוטת התריס הוא עייפות.

### שאלה 7

טיפול מונע לשני המצבים	תסמין/סימן בשל גודש זה	כלי דם גדוש	
	בצקת ריאות: קוצר נשימה במאמץ, שיעול, אורתופניאה.	וורדי הריאות	אי ספיקת לב שמאלית
הגבלת שתיה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• גודש בוורדי הצוואר</li> <li>• בצקות בכמות הרגליים</li> <li>• אי ספיקת כבד</li> <li>• אסציטיס (בטן נפוחה בשל מיימת)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• וריד הצוואר (הקרוטיד)</li> <li>• וורידי הרגליים</li> <li>• ורידי הכבד</li> <li>• הווריד הנבוב התחתון</li> </ul>	אי ספיקת לב ימנית

### שאלה 8

דחיפות, תכיפות וצריבה במתן שתן יכולים להעיד על זיהום בדרכי השתן התחתונות. מטרת תרביית השתן היא למצוא מה הפתוגן (לרוב החיידק) שגרם לזיהום זה, ולאizzo אנטיביוטיקה הוא רגיש. שכן הטיפול העיקרי למחלה הוא טיפול אנטיביוטי. כמו כן נהוג להמליץ על שתייה מרובה, ואפשר להוסיף משככי כאבים או מורידים חום (כמו אקמול או תרופות NSAID) להקלת הסימפטומים.



### שאלה 9

HbA1C, המכונה גם המוגלובין מסוכרר, מעיד על ממוצע רמת הסוכר בדם בשלושת החודשים טרם הבדיקה. מדד זה מלמד על רמת הפעילות של מחלת הסוכרות ואיכות הטיפול בה. איברים ומערכות הנתונות בסוכרת פגיעה בסוכרת הם:

המערכת הקרדיווסקולרית – סיכוי גבוה יותר לטרשת עורקים.

הלב – סיכוי גדול יותר למחלות של העורקים הכליליים בשל טרשת עורקים בהם.

המוח – סיכוי גדול יותר לאוטם משני להיצרות עורקי המוח.

הכליה – אי ספיקת כליות בשל פגיעה בעורקים בפקעית, או משני לטרשת עורקים והצרות בעורק הכליה.

העיניים – רטינופתיה משנית לפגיעה בכלי דם קטנים בעין.

עצבים פריפריים – ירידה בזרימת הם אליהם ובעקבות זאת הפרעות תחושה: כאבים, נימול או חוסר תחושה

רגל סוכרתית – נמק בכף הרגל כתוצאה מירידה בזרימת הדם, חוסר התחושה וירידה בתפקוד מערכת החיסון.

מערכת המין – אימפוטנציה, כתוצאה מפגיעה במערכת העצבית.

### שאלה 10

אנמיה המולטית היא ירידה במספר תאי הדם האדומים שכן קצב הרס תאי הדם האדומים עולה על קצב היצור שלהם. דוגמאות לאנמיה המולטית:

- אנמיה בשל מחסור באנזים G6PD: אנזים זה נמצא כל הקרום של תאי הדם ומגן עליו מנזקי חמצון. אשר החולה נמצא במצב דחק, או נחשף לחומרים שמעלים את נזקי החמצון (כמו לאחר אכילת פול או תרופות כגון סולפה), כמות הנזקים עולה, קרום התא נפגע והתא נהרס.
- אנמיה חרמשית: בשל פגם גנטי בייצור ההמוגלובין, נוצרים תאי דם שצורתם צורת חרמש. תאים אלו נוטים להיתקע בכלי הדם ולהיפגע מדפנות כלי הדם, כמו כן הם עוברים פרוק מהיר יותר בטחול.
- אנמיה בשל מחלה אוטואימונית, כגון זאבת או מחלת הנשיקה: במקרה זה נוגדנים נקשרים לתאי הדם האדומים ומביאים להרס של תאי הדם האדומים על ידי מערכת החיסון.
- אנמיה בשל הרס מכני של תאי דם (למשל במקרה של מסתם לב מכני פגום, או מעבר של תאי הדם בכלי דם צרים).
- מתי עירוי דם לא מתאים (מבחינת סוג דם, Rh): במצב זה הנוגדנים שבגוף של מקבל התרומה תוקפים את הגליקופורטאינים שעל גבי תאי הדם שבתרומת הדם, ומביא להרס של תאים אלו.

### שאלה 11

א"ס סובל ממשבר אדיסוניאני. הרס בלוטת האדרנל בגופו מביא לירידה ברמת הקורטיזול ולירידה ברמת האלדוסטרון. הירידה ברמת הקורטיזול גורמת לירידה בתפוקת הלב ועקב כך לירידה בלחץ הדם. הירידה ברמת האלדוסטרון גורמת לירידה בלחץ הדם בשל הפחתת הספיגה החוזרת של נוזלים, בעיקר באבובית המפותלת המרוחקת של הכליה.

הטיפול שינתן ל-א"ס הוא שילוב של מתן נוזלים בעירוי לדם תוך איזון מצב המלחים בדם (חוסר באלדוסטרון יכול להביא לירידה בכמות הנתרן בדם ולעליה ברמת האשלגן), ומתן סטרואידים, ותחליפי אלדוסטרון בהתאם לצורך.



### שאלה 12

תאי הבטא בלבב אחראיים ליצור ולהפרשה של הורמון האינסולין. בסוכרות מסוג 1, נוצרים בגוף נוגדנים כנגד תאי הבטא. אלו הנוגדנים שניתן למצוא בבדיקת דם בחשד לסוכרת מסוג זה. נוגדנים אלו מביאים להרס תאי הבטא על ידי מערכת החיסון, רמות האינסולין בגוף החולה יורדות באופן משמעותי, ובהעדר אינסולין, הגלוקוז אינו נכנס לתאים ורמתו בדם עולה.

### שאלה 13

סביר להניח שש"ד סובלת מגידול מסוג פרולקטינומה, כלומר גידול המפריש את ההורמון פרולקטין. הורמון זה תפקידו יצירה והפרשה של חלב מהשד, ועל כן עודף בייצור הורמון זה, שלא בהריון, גורם להפרשת חלב מהשד. גידול זה לרוב נוצר בבלוטת ההיפופיזה. הגידול בבלוטת ההיפופיזה יוצר לחץ מקומי הן על רקמת המוח, מה שמביא לכאבי ראש, והן על עצבי הראיה העוברים בסמוך לבלוטה זו, מה שגורם לירידה בראיה ההיקפית. מטרת בדיקת שדות הראיה היא לאמוד את מידת החומרה של הגידול.

### שאלה 14

טאכיקרדיה היא עליה בקצב פעימות הלב מעל לקצב הלב התקין (כלומר מעל 100 פעימות בדקה) שלא כתגובה למאמץ גופני או לדחק.

מחלות שונות שיכולות לגרום לטאכיקרדיה כגון:

- היפרתירואידיזם – עודף בבלטות התריס גורם לעליה במטבוליזם של הגוף, ובכך לעליה בתצרוכת החמצן, ועל כן לעליה בקצב הלב.
- אנמיה – ירידה בכמות תאי הדם האדומים, מביאה לירידה בכמות החמצן שמגיעה לתאים, הגוף מנסה לאזן מצב זה על ידי העלאת הדופק ובכך עליה בתפוקת הלב ובזרימת הדם לרקמות.
- הפרעות קצב – הפרעות קצב כגון פרפור פרוזדורים מתאפיין בדופק מהיר. עקב פגיעה בפעילות המערכת החשמלית התקינה, נוצרים בעליה מוקדים שונים שגורמים לחדרי הלב להתכווץ בקצב מהיר.
- מחלות זיהומיות – במחלות זיהומיות יש עליה של הדופק כתגובה לחומרים שונים שמייצרים תאי מערכת החיסון, במטרה להעלות את חום הגוף.

### שאלה 15

גידול בקליפת האדרנל יכול להחמיר אי ספיקת לב במספר דרכים:

- גידול המפריש אלדוסטרון יביא לעליה בלחץ הדם. האלדוסטרון מגביר את הספיגה החוזרת של נתרן לדם, ובעקבותיו יש ספיחה של מים ועליה בנפח הדם. לחץ הדם יעלה, והלב יתקשה להזרים דם כנגד התנגדות הגדולה, ובכך תפוקת הלב תרד. בנוסף עליה בלחץ הדם לאורך זמן יכולה להביא להיפרטרופיה של שריר הלב ובכך לאי ספיקת לב סיסטולית עקב ירידה בנפח הפעימה.
- עליה בקורטיזול יכולה להביא לעליה בפעילות המערכת הסימפטית ולעליה בלחץ הדם ובכך להחמיר את אי ספיקת הלב (ראו לעיל). בנוסף הקורטיזול גורם לעליה רמת הגלוקוז ולאורך זמן יכולה להביא להחמרת טרשת העורקים, למשל בעורקים הכללים, ולפחית את כמות הדם הזורמת לשריר הלב.



## שאלה 16

הרובד הטרשתי מורכב מ-

- שומנים ששקעו מתחת לאפיתל: בעיקר כולסטרול (בצורה של LDL) וגם טריגליצרידים.
  - תאי קצף: מאקרופגים שבלעו שומנים.
  - רקמה צלקתית שנוצרת במקום (רקמת חיבור)
  - קריש דם שנוצר על האפיתל הפגום
- טרשת יכולה לגרום לפגיעה במערכות שונות כגון:
- המערכת הקרדיווסקולרית: עליה בלחץ הדם, היצרות בעורקים הכליליים ומחלת לב איסכמית (תעוקת חזה, אוטם לבבי)
  - מערכת העצבים המרכזית: חסימת כלי דם כדי אוטם מוחי.
  - כליות: היצרות בעורק כלייתי, ירידה בזרמת הדם לכליות ועקב כך אי ספיקת כליות.
  - חסימה בעורקים ברגלים: כאבי רגליים וצליעה.

## פרק שני:

מספר החלק/החומר באיור	שם החלק/החומר בעברית	שם החלק/החומר באנגלית	אחד מתפקידי שם החלק/החומר
1	בלטות יתרת התריס*	Parathyroid gland	העלאת רמת הסידן בדם: על ידי פירוק עצמות, הגברת ייצור הקלציטריול בכליה, הגברת ספיגת הסידן בכליה.
2	ההורמון קלצטריול	Calcitriol	ספיגת סידן מחל המעי לדם.
3	קוצב ראשי	Sinoatrial node	יצרת האות החשמלי הקבוע את קצב הלב ומביא לכיווץ העליות.
4	סיבי פורקנייה	Purkinje fibres	העברת האות החשמלי לשריר הלב ובכך גרמים להתכווצותו.
5	אבובית מפותלת מקורבת	Proximal convoluted tubule	עיקר הספיגה חוזרת של מינרלים, גלוקוז, חומצות אמינו, מלחים שונים ומים.
6	אבובית מפותלת מרוחקת	Distal convoluted tubule	ספיגה חוזרת של מלחים ומים כתגובה לאלדוסטרון, הפרשה של אשלגן ומימן לתסנין.

\* שימו לב הסרטוט לא היה ברור ולכן ייתכן שגם תשובה העוסקת בבלוטת התריס (Thyroid Gland) תתקבל.



## פרק שלישי:

### שאלה 18

פרוטאינוריה זה מצב של חלבון בשתן. מצב זה מעיד לרוב על אי ספיקת כליות בשל מחלה בגלומרולוס. במצב זה נראה בצקות בגפיים משתי סיבות עיקריות:

א. איבוד החלבון בשתן, בעיקר איבוד האלבומין, גורם לירידה בלחץ האוסמוטי בכלי הדם, ועקב כך מים יוצאים באוסמוזה מכלי הדם לרקמה הבין תאית.

ב. בשל אי ספיקת הכליות מים נאגרים בכלי הדם, הדבר מגביר את הלחץ ההידרוסטאטי בכלי הדם, ומים יוצאים מהם לרקמה הבין תאית.

### שאלה 19

כפי שעלה בביופסיה ח"נ סובל מאי ספיקה כלייתית על רקע אוטואימוני. הטיפול באריתרופויאטין נועד לטפל באנמיה של ח"נ. במצב של אי ספיקה כלייתית רקמת הכליה אינה מפרישה מספיק אריתרופויאטין, ועל כן מח העצם אינו מייצר מספיק תאי דם אדומים. מתן ההורמון מבחוצ תפקידו לגרות את מח העצם לייצר יותר תאי דם אלו. הטיפול בסטרואידים נועד על מנת לדכא את מערכת החיסון, ובכך להקטין את פעילותה כנגד רקמת הכליה. טיפול זה אמור להפחית את התגובה הדלקתית ואת החמרת המחלה הכלייתית.

### שאלה 20

תאי הדם האדומים אצל ח"נ נובעים מהפגיעה בגלומרולוס. כאשר הגלומרולוס תקין הוא אינו מאפשר מעבר של מולקולות גדולות או תאים דרכו. הדלקת שנוצרה בגלומרולוס, עקב המחלה האוטואימונית, גורמת לו לאפשר מעבר של מולקולות גדולות כגון חלבון ושל תאים כגון תאי דם אדומים, מהדם אל התסנין

תאי הדם אצל ח"נ מגיעים מפגיעה מכנית שיוצרים האבנים ברקמה של הכליה ושל דרכי השתן. פגיעה זו גורמת לפגיעה פנימית בדרכי השתן, ועל כן לדימום לתוכם.

### שאלה 21

באי ספיקת כליות נפגעת היכולת של הכליה לסנן חומרים זרים לגוף וחומרים רעילים כגון תרופות שונות. עקב כך זמן מחצית החיים של כל תרופה עולה. כלומר עולה הזמן בו חצי מכמות התרופה שבדם מופרש החוצה. כיון שהתרופה לא עוברת הפרשה/סינון כראוי, היא נשארת פרק זמן ארוך יותר בדם והריכוז שלה בדם עולה. מתן תרופה בריכוז מלא יכול לגרום לעודף פעילות שלה ולהחמרת תופעות הלוואי.

### שאלה 22

רמת הקריאטינין בדם מעידה על קצב הפינוי הכלייתי. לפני תרומת הכליה היו לתורם שתי כליות שסיננו את הדם, ופינו ממנו חומרים מיותרים, כגון קריאטינין. לאחר תרומת הכליה, התורם איבד כחצי מכמות הנפרונים שסיננו את הקריאטינין, כלומר קצב הפינוי ירד לחצי מהקצב הקודם, ורמת הקריאטינין בדם עלתה פי 2.



### שאלה 23

הפגיעה אצל ח"נ היא פגיעה ישירה ברקמת הכליה (נוגדנים שפוגעים בגלומרולוס) כלומר מדובר באי ספיקת כליות רנלית. באי ספקה זו יש ירידה חדה בקצב הסינון של הכליה, עקב פגיעה ישירה ברקמת הכליה, פגיעה בתאי הנפרון, או בזרימת הדם לנפרון, מה שמוביל לירידה באספקת הדם לתאי הכליה ונזק שייר בהם.

דוגמאות נוספות לפגיעה רגלית הן:

- א. א. סוכרת בה יש פגיעה בעורקקים שבגרמולוס.
- ב. יתר לחץ דם שגורם לפגיעה בעורקקי הגלומרולוס.
- ג. זיהום בכליות (bacterial glomerulonephritis), חיידק הפוגע ישירות ברקמת הכליה.
- ד. גידול בכליה שפוגע ברקמת הכליה.
- ה. תרופות ורעלים שונים.

### פרק רביעי:

מספר תשובה	מספר שאלה
ד	24
ב	25
א	26
ג	27
א	28
ב	29

