# שלב א' רפואה גרעינית 2020

*מהפלאחה*

# 1

ביום ראשון בצהריים נחלבו 100 מיליקירי $^{99m}Tc$ מגנרטור של Tc/Mo. מהי כמות ה $^{99m}Tc$ (בערך) שניתן יהיה לחלוב מהגנרטור ביום רביעי בבוקר?



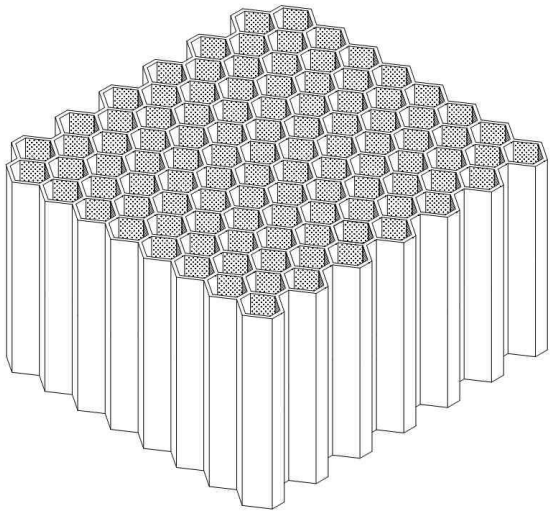

א- 0.05 mCi

ב- 33 mCi

ג- 50 mCi

ד- 100 mCi

**2**



מהו תפקיד הקולימטור בעל חורים מקבילים (parallel hole collimator)?

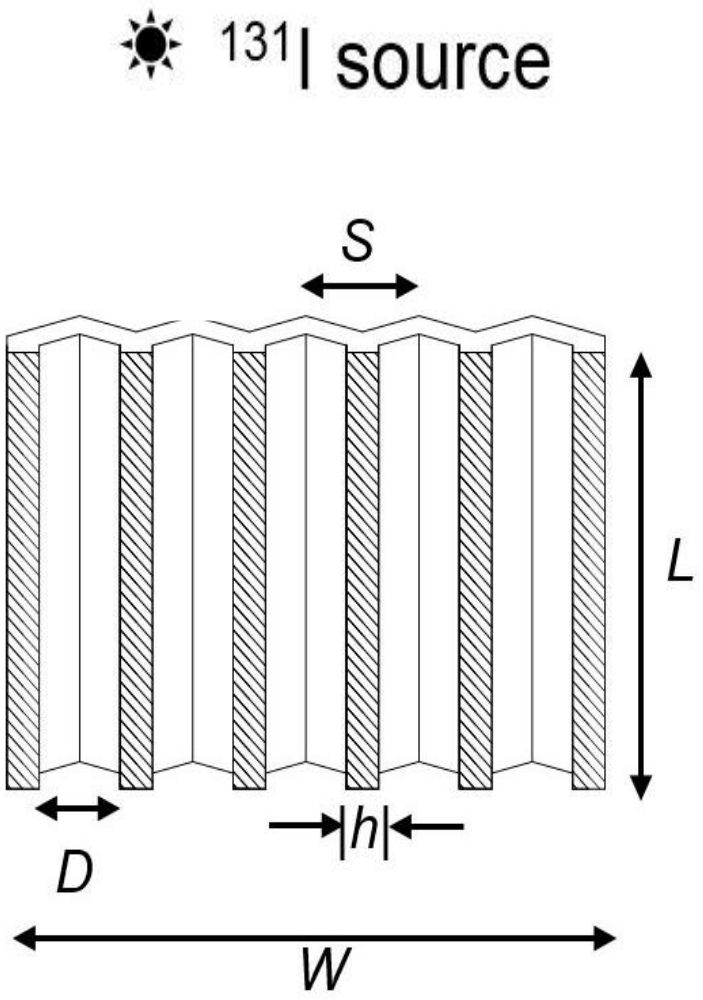
א- להגדיל את הרזולוציה של האנרגיה

ב- לדאוג שהפוטונים המפוזרים לא יגיעו אל הגביש

ג- לנתב אל הגביש רק את הפוטונים המגיעים בניצב אליו

ד- להגביר את אנרגית הפוטון לסיגנל חשמלי

**3** איזה שילוב של גורמים בקולימטור משפיעים על ההפרדה המרחבית של מצלמת גאמא עבור מקור $^{131}$I?




א- קוטר החורים (D), עומק החורים (L), רוחב המחיצות (h)

ב- צורת החורים, המרחק בין החורים (S), עומק החורים (L) וקוטר החורים (D).

ג- רוחב הקולימטור (W), המרחק בין החורים (S), רוחב המחיצות (h)

ד- הקולימטור לא משפיע על ההפרדה המרחבית.

**4**

איזה מבין המשפטים הבאים נכון כאשר אלקטרון אורביטלי עובר מקליפה חיצונית לקליפה פנימית?



א- נפלטות קרני $\gamma$ ביחד עם קרני בטא

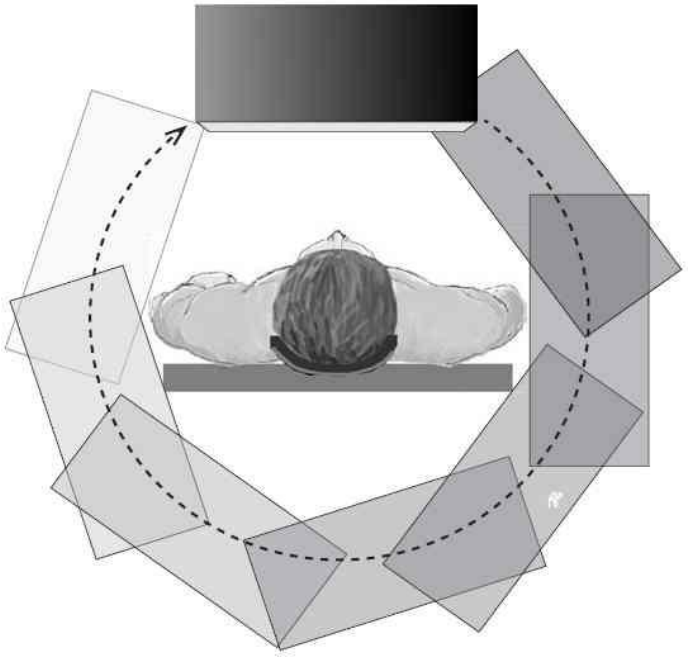
ב- נפלטות קרני X אופייניים

ג- נפלטות קרני $\alpha$

ד- האטום מעורר (excited)

**5**

במצלמת גאמא סטנדרטית, מהו מספר ההיטלים
(Angular Views - Projections) שצריך בשביל 360° ספקט קליני
? (Clinical SPECT)



א- בין 16-31

ב- בין 64-128

ג- בדיוק 180

ד- בין 256-360

# 6

ממקור קטן, קצב החשיפה (dose rate) מ 1480 MBq של $^{99m}Tc$ במרחק של 2m הוא 6 µSv/h.

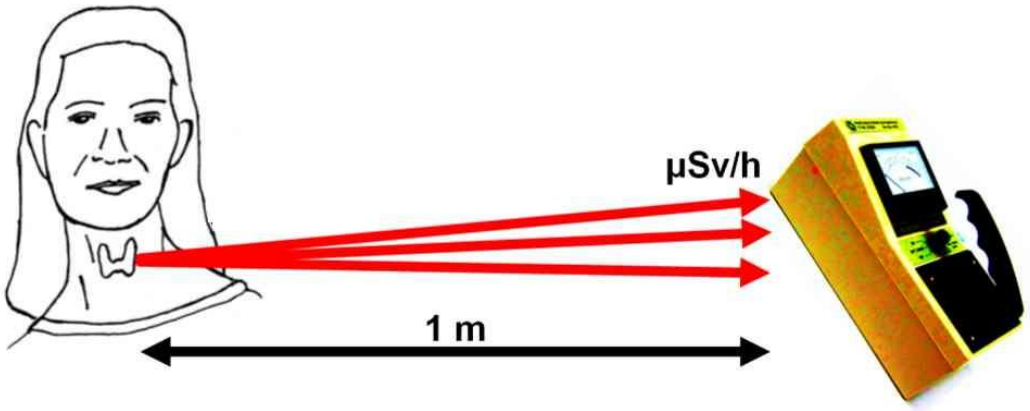
מה קצב החשיפה במרחק של 1m?

א- 24 µSv/h

ב- 12 µSv/h

ג- 3 µSv/h

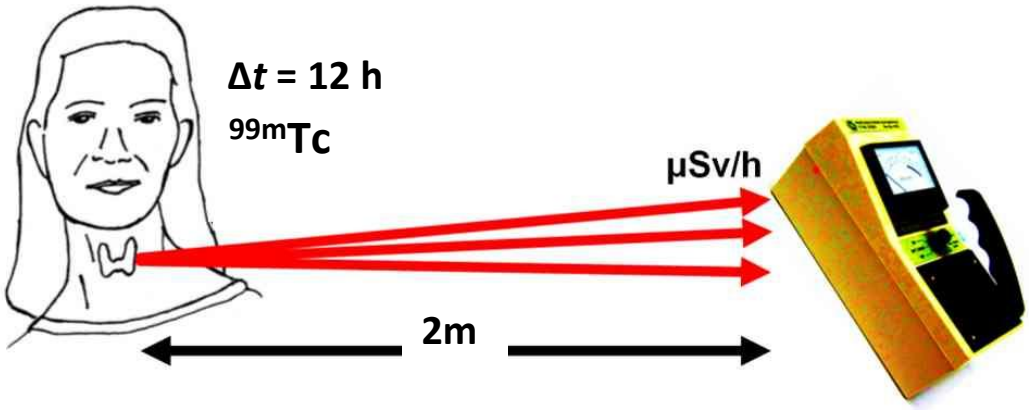
ד- 1.5 µSv/h



**7** ממקור קטן, קצב החשיפה (dose rate) מ 1480 MBq של $^{99m}Tc$ במרחק של 2m הוא 6. µSv/h.

מה קצב החשיפה במרחק של 2m לאחר 12 שעות?

א- 24 µSv/h
ב- 12 µSv/h
ג- 3 µSv/h
ד- 1.5 µSv/h



**8**

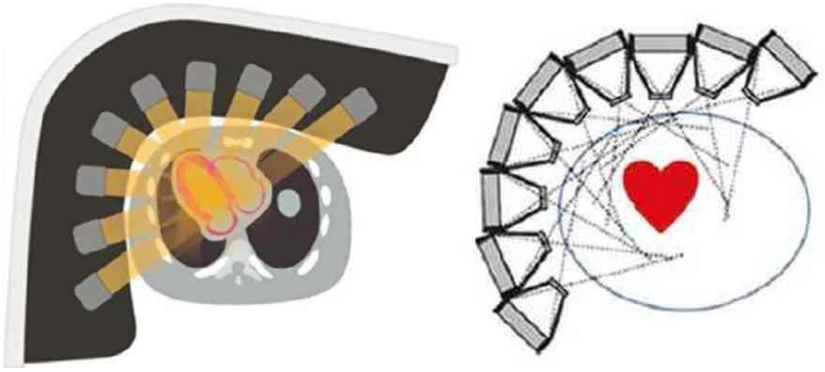
מהו הגורם לרגישות הגבוהה במצלמות גאמה הייחודית למיפויי לב (cardiac gamma-cameras) שמבוססות על גלאיי CZT (CdZnTe)?

א- הרגישות האינטרינזית (intrinsic) הגבוהה של הגלאים

ב- הרזולוציה המרחבית הגבוהה של הגלאים

ג- מצב הצבירה של הגביש (SOLID STATE)

ד- הסידור הגאומטרי של הקולימטור והגלאים



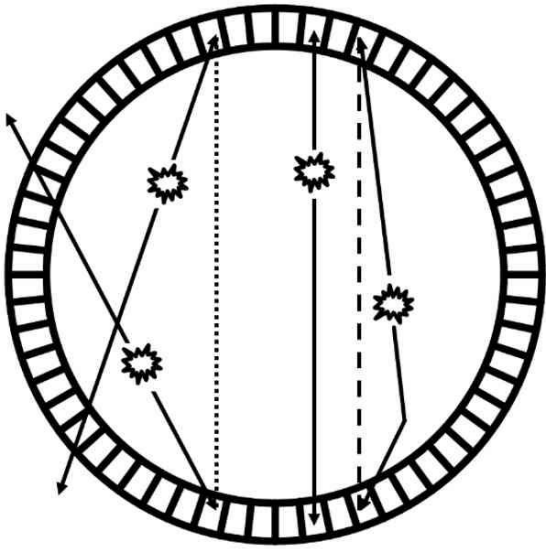
random coincident event מתרחש ב- PET כאשר:

א- שני פוטוני אניהילציה מאותו מקרה מתגלים באותו חלון זמן

ב- שני פוטוני אניהילציה משני תהליכים שונים מתגלים באותו חלון זמן

ג- שלושה פוטוני אניהילציה מאותו מקרה מתגלים באותו חלון זמן

ד- דעיכה רדיואקטיבית מקרית מתרחשת בתוך המקור הפוזיטרונים



**10**

מהי היחידה המודדת רדיואקטיביות שמוגדרת כהתפרקות אחת לשנייה?

א- מיליקירי (mCi)

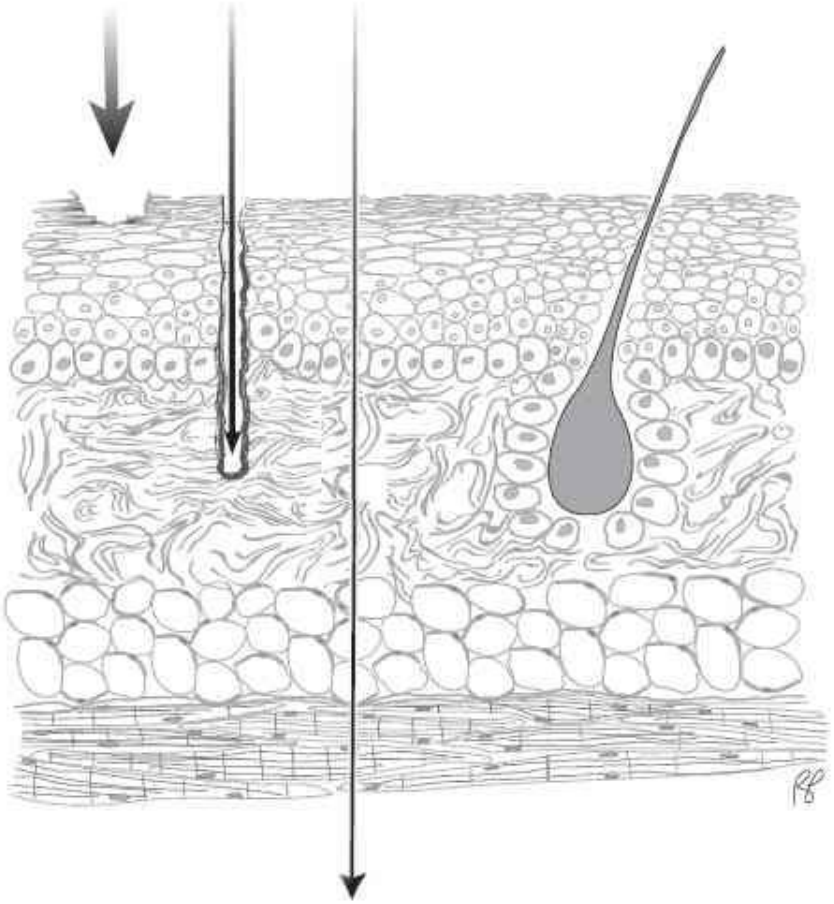
ב- גריי (Gy)

ג- בקרל (Bq)

ד- סיוורט (Sv)

11

איזו קרינה נחשבת לקרינה חודרנית (penetrating)?



א- חלקיקי אלפא

ב- קרינת גאמא

ג- קרינת בטא

ד- פוזיטרונים

12

מטופל עם סרטן ריאה עבר הקרנות חיצוניות לגידול בריאה ולמיצר.
האם המטופל מהווה מקור מסכן לסביבה?

א- עד 6 השעות הראשונות לאחר הטיפול

ב- עד 24 שעות לאחר הטיפול

ג- עד שהקריאות שנמדדות במונה גייגר במרחק
1 מטר מהחולה יהיה פחות מ- 7 mrem/h.

ד- המטופל לא מהווה מקור מסכן לסביבה



**13**

בעבודה עם חומרים רדיואקטיבים, איזה מהאפשרויות הבאות **<u>הכי פחות</u>** אפקטיבית להפחתת החשיפה לקרינה?

א- שימוש בסבון כאשר שוטפים ידיים

ב- הפחתה של זמן השהייה ליד מקור רדיואקטיבי

ג- שמירה על מרחק מקסימלי אפשרי מהמקור הרדיואקטיבי

ד- מיגון של המקור הרדיואקטיבי

14

מהי רמת החשיפה השנתית לכל הגוף מקרינת רקע בגובה פני הים?

א- 0.0 mSv

ב- 1.0 mSv

ג- 3.6 mSv

ד- 50 mSv

**15**

מה עיכב את השימוש הרוטיני באלגוריתם השחזור האיטרטיבי
IR (Iterative Reconstruction) של תמונות ספקט (SPECT), בהשוואה ל- FBP (Filtered Back Projection Reconstruction)?

א- שיטות IR לא מובנות מספיק ומשמשות אך ורק למחקר לעומת FBP

ב- שיטות IR משתמשות במודלים סטטיסטיים שמעלים את רמת הרעש בתמונה לעומת FBP

ג- שיטות IR לא יכולות לקחת בחשבון נתונים כמו פיזור ורזולוציה של הגלאי לעומת FBP

ד- שיטות IR מצריכות יותר כח חישובי לעומת FBP

**16**

איזה אומדן עבור המנה הנספגת ב- CT לוקח בחשבון את אורך (cm) סריקת ה - CT ?

א- Absorbed dose

ב- Effective dose

ג- CTDI

ד- DLP

**17**

איזה מהתהליכים הבאים מתאר בדיקת עקביות (constancy) של מכייל המנות (dose calibrator)?

א- בקבוקון המכיל 200 mCi של $^{99m}Tc$ מוכנס ונמדד בכל אחת מהגדרות האנרגיה כל יום

ב- בקבוקון המכיל 0.2 mCi של $^{137}Cs$ מונח במכייל המנות ונמדד בכל אחת מהגדרות האנרגיה כל יום

ג- בקבוקון המכיל 200 mCi של $^{99m}Tc$ מוכנס לתוך מכייל המנות עם שרוולי עופרת בעוביים שונים

ד- בקבוקון המכיל 0.2 mCi של $^{137}Cs$ מונח מוכנס לתוך מכייל המנות עם שרוולי עופרת בעוביים שונים

**18**

איזו מבדיקות האיכות הבאות מתאימה למצלמות SPECT?

א- בדיקת הפרדה זמנית (Timing resolution test)

ב- תחזוקת שפורפרות (Tube conditioning)

ג- בדיקת מרכז הסיבוב (Center-of-rotation)

ד- כיול אוויר (Air calibration)

**19**

איזו בדיקת איכות יכולה לגלות ירידה בהפרדה המרחבית?

א- בדיקה של עוצמת השיא (Photopeak)

ב- לוחית מקור פנימית (Intrinsic flood)

ג- לוחית מקור חיצונית (Extrinsic flood)

ד- לוחית מקור (Flood source) עם בר (bar) פנטום

**20**

מה ההשפעה של מסנן מסוג "high-pass filter" ?

א- גורם לתמונה רועשת אבל שומר על הפרטים בתמונה

ב- מייצר תמונה "חלקה" אבל יש פרטים שנעלמים ממנה

ג- יכול להוריד רעשים בתדר גבוה שנובעים משונות סטטיסטית בקריאות

ד- מעביר תדרים נמוכים בלבד ומנחית תדרים גבוהים

# 21

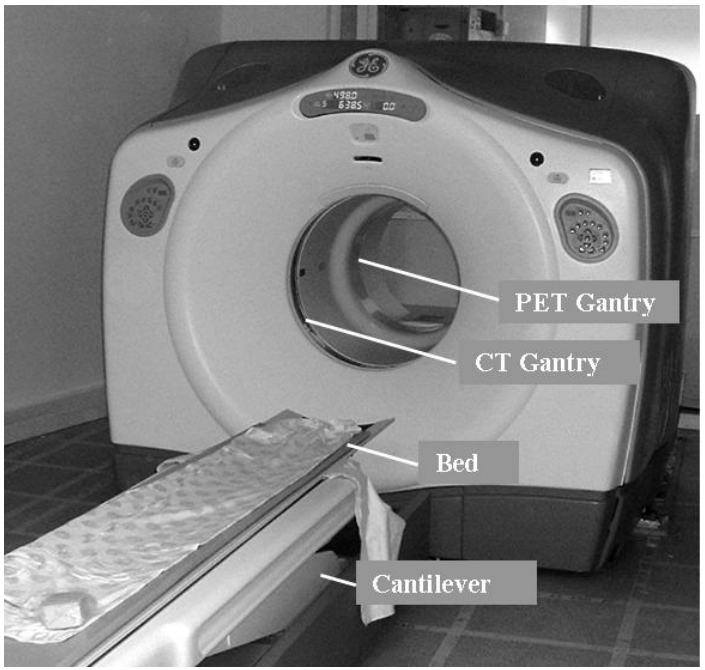
מבין הבאים מה מתאר נכון ביותר את היתרונות של מצלמות היברידיות?

א- משך הצילום מצטמצם כיוון שנלקחת רק תמונה אחת משולבת ב CT ו- PET

ב- גלאי קרני ה x הם אותם גלאים של ה- CT ושל ה- PET

ג- נוצרת התאמה מיטבית (Registration) בין ה CT וה- PET

ד- ההפרדה המרחבית טובה יותר



**22**

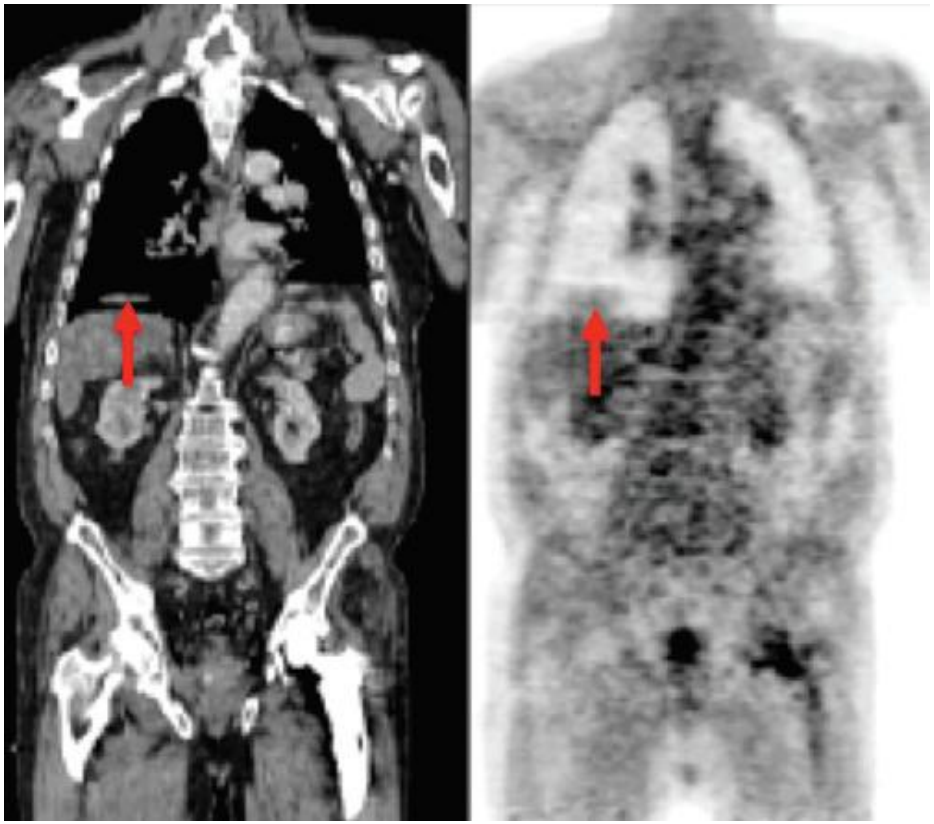
בתמונה הבאה המבנה המסומן על ידי החץ האדום מעיד על:

א- ממצא מדומה כתוצאה מתזוזה בסריקת ה-CT

ב- ממצא מדומה כתוצאה מתזוזה בסריקת ה- PET

ג- פעילות מטבולית בנגע בריאה

ד- פעילות מטבולית בנגע בכבד



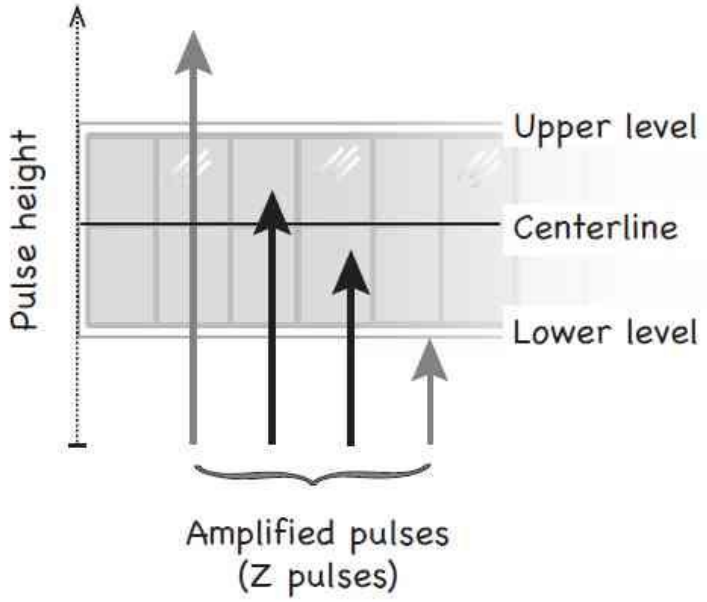
מהו תפקידו של PHA (Pulse-height analyzer)?

א- לשפר את ההפרדה המרחבית של התמונה ע"י חישוב של מיקום פליטת הפוטון עבור כל PMT

ב- לקבל רק את האותות מה - PMT שתואמים לאנרגית הפוטונים של המקור

ג- להגביל את כניסת הפוטון לגביש כך שכל נקודה בתמונה תהיה תואמת לנקודה מסוימת במקור

ד- להמיר את אנרגית הפוטון לפולס חשמלי



24

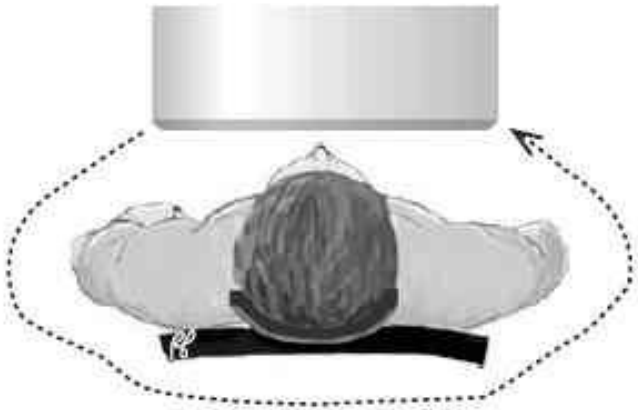
מה מטרת סריקת SPECT לפי קווי המתאר (contour) של הגוף לעומת מסלול מעגלי ?

א- לשפר את ההפרדה המרחבית (spatial resolution)

ב- לשפר את הרגישות (detector sensitivity)

ג- למנוע תזוזה של המטופל בזמן הצילום

ד- לקצר את זמן הצילום



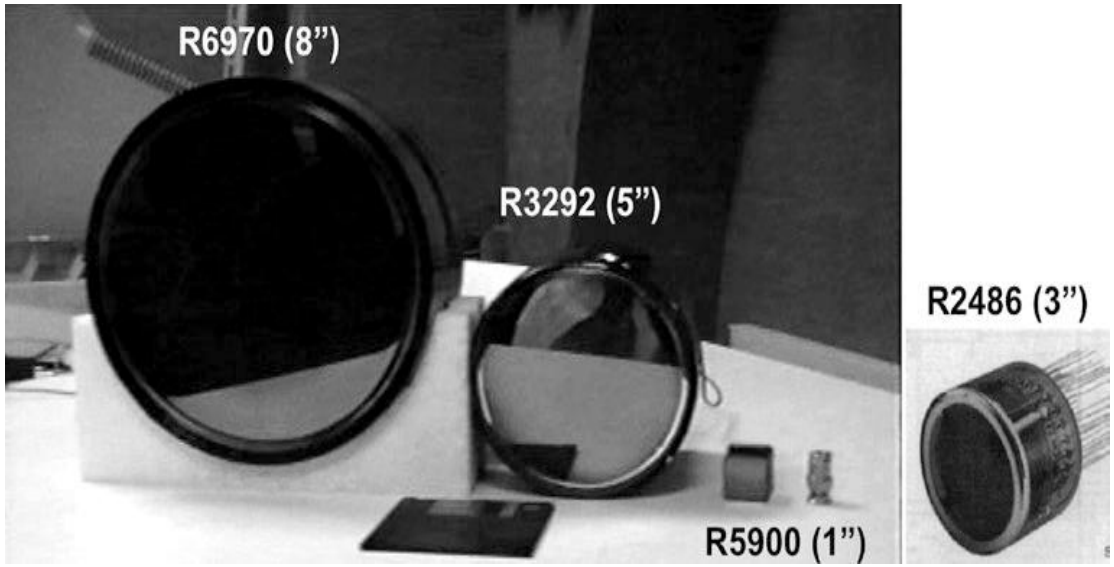
מהתפקידה של שפורפרת PMT (Photomultiplier tube):

א- ממירה אור נראה לאלקטרונים המואצים על מנת להגביר את האות

ב- ממירה אור נראה לדינודות (D) המואצות על מנת להגביר את האות

ג- מגלה זוגות יונים ומייצרת מתח יחסי לאנרגיה

ד- ממירה את הזרם החשמלי לאור הנראה



איזו המרה מתבצעת בגלאיי נצנץ ( scintillation detector)?

א- אנרגית קרני גאמא לאור נראה

ב- אנרגית קרני גאמא לזרם חשמלי

ג- אור נראה לאור אולטרה-סגול

ד- אנרגית אלקטרונים לאנרגיה פוטנציאלית



27

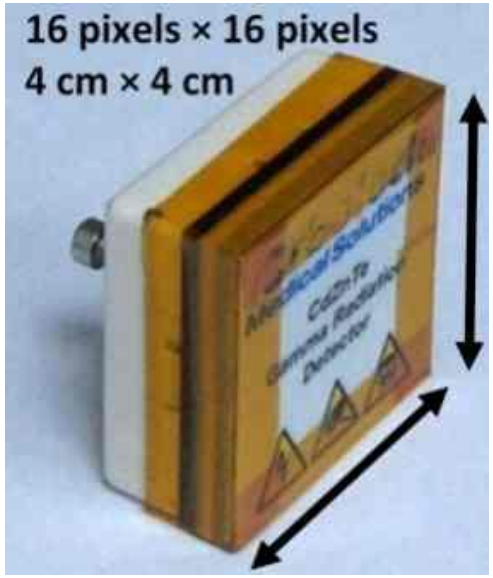
איזה מהמשפטים הבאים נכון עבור חומרים מוליכים למחצה (semiconductor) כמו CZT (CdZnTe)?

א- בעלי יותר אלקטרונים בקליפה החיצונית מאשר במתכות

ב- יוצרים יותר זוגות יונים לקרן גאמא מאשר gas detectors

ג- פחות רגישים לקרן גאמא מאשר גביש NaI

ד- פחות יעילים לקרן גאמא מאשר גביש NaI



28

איזה מהמשפטים הבאים הוא המתאים ביותר להגדרה של חומר מרווה (Quenching material)?

א- זהו הגז העיקרי שעליו מושתת עקרון הפעולה של תאי יינון

ב- זהו גז הנוסף לשפופרות גייגר על מנת להקטין את הזמן המת של הגלאי

ג- בדרך כלל מורכב מתערבות גזים אצילים

ד- חומר הנוסף לתאי יינון על מנת להאיץ את מפולת האלקטרונים

29

איך משפיעה האנרגיה הקינטית של הפוזיטרון על הכושר ההפרדה (רזולוציה) במערכות PET/CT ?

א- הרזולוציה טובה יותר ככל שהאנרגיה יותר גבוהה
ב- הרזולוציה טובה יותר ככל שהאנרגיה יותר נמוכה
ג- הרזולוציה לא תלויה באנרגיה כי הגלאי רגיש למופע של שני פוטונים בו-זמנית
ד- הרזולוציה לא תלויה באנרגיה כי כל הפוטונים היוצאים מהפוזיטרון הם בעלי אנרגיה של 511 keV בלבד

30

מבין השילובים הבאים, מהו המדויק ביותר: מכיל רק רדיונוקלאידים (radionuclides) המשמשים סמנים (radiotracers) בבדיקות PET?

**א-** $^{11}C$, $^{89}Sr$,

**ב-** $^{67}Ga$, $^{13}N$,

**ג-** $^{18}F$, $^{68}Ge$,

**ד-** $^{82}Rb$, $^{15}O$

לפניך איורים של 4 חומרים.

מבין החומרים הבאים מי משמש במיפוי לזיהוי רירית קיבה אקטופית?

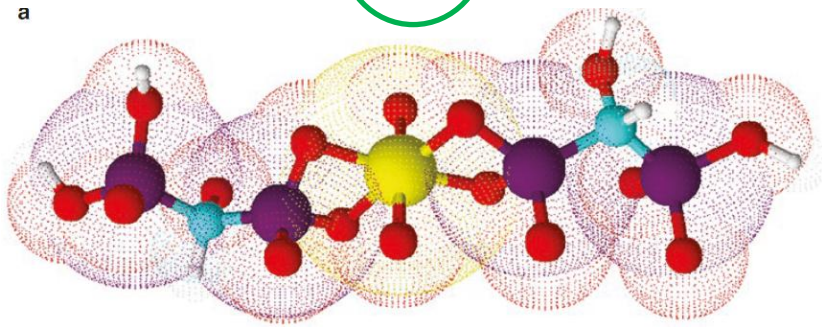
א- א

ב- ב

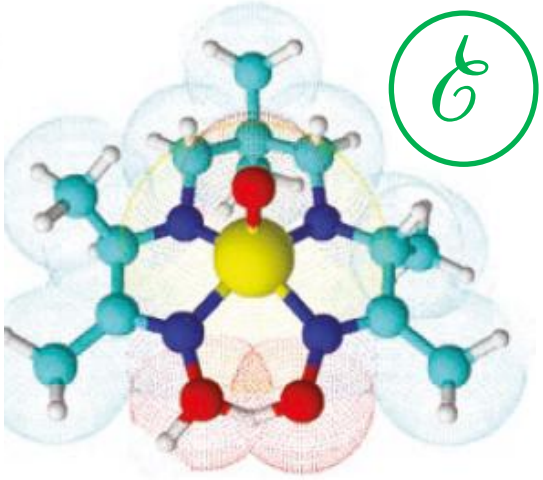
ג- ג

ד- ד

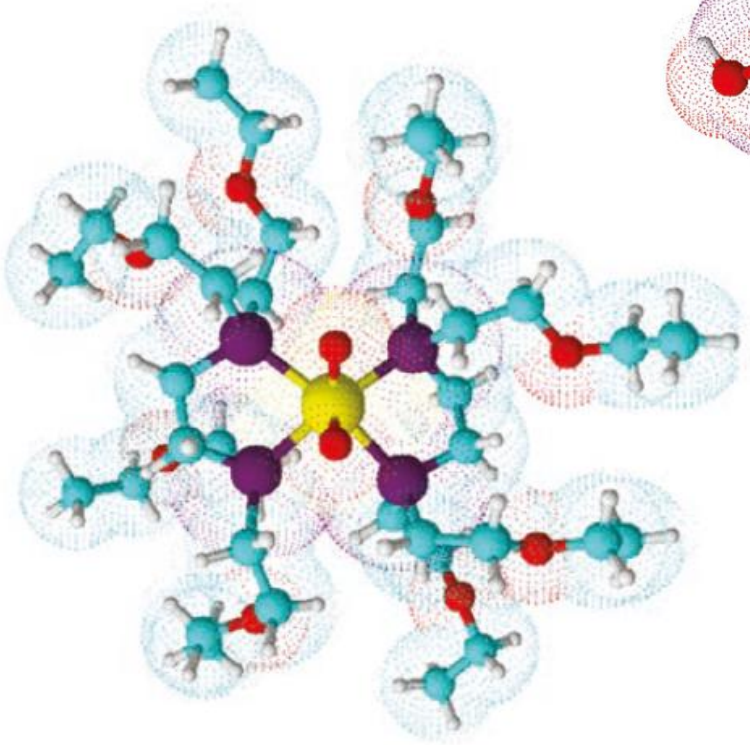
א



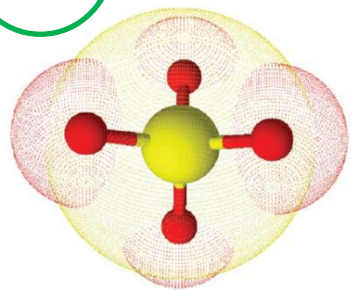

ב



ג



ד



32

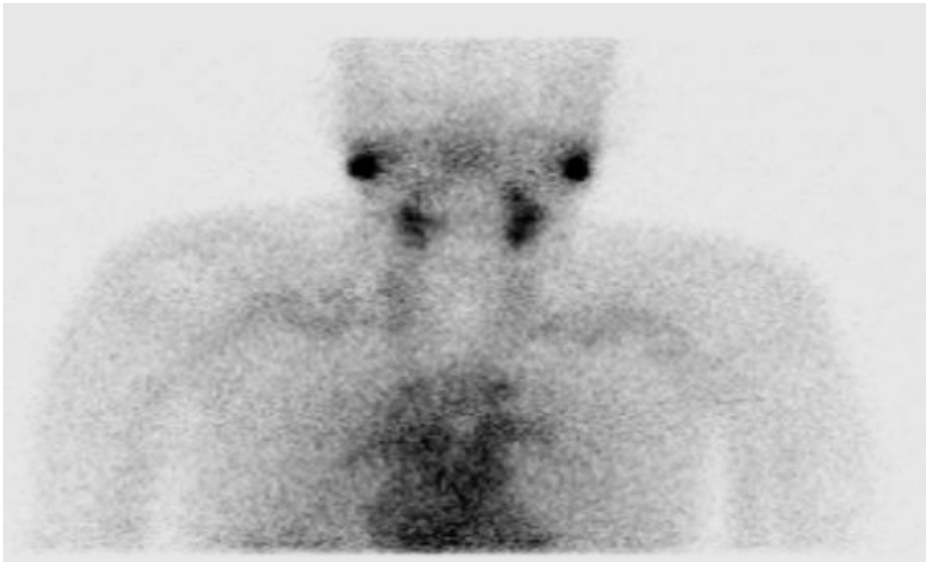
לפניך מבט לצוואר שבוצע עקב חשד לטכנציום חופשי במיפוי עם כדוריות דם אדומות מסומנות. מה הנכון ביותר לגבי התמונה שלפניך?

א- קיימת עדות לטכנציום חופשי

ב- אין עדות לטכנציום חופשי

ג- קיימת עדות להרחבה של כלי הדם הגדולים

ד- אין עדות להרחבה של כלי הדם הגדולים



33

על גבי אילו תאים נמצאים הקולטנים אליהם נקשר $^{99m}$Tc-TILMANOCEPT ?

א- לימפוציטים מסוג T ו- B

ב- מאקרופגים ותאים דנדריטיים

ג- לויקוציטים ומונוציטים

ד- תאי אנדותל וטסיות

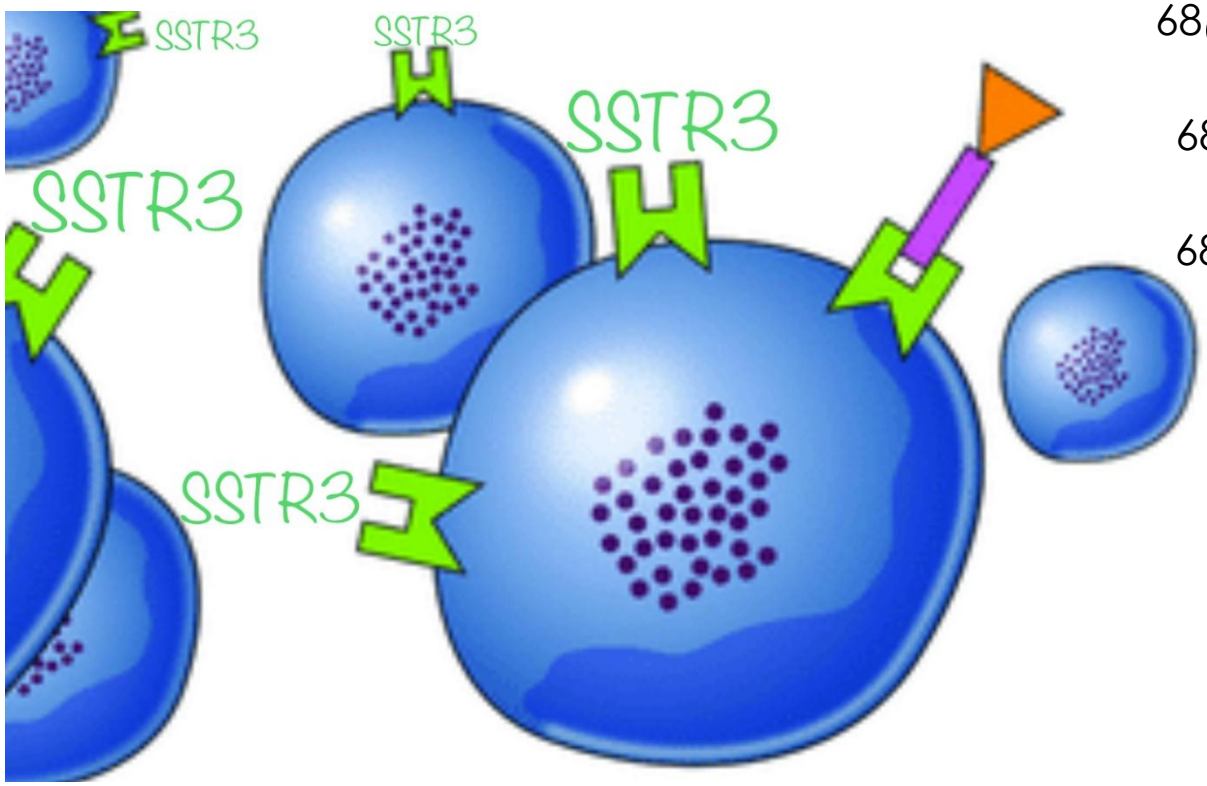
לפניך איור של תאי גידול של מטופל.
מאיזה מבין החומרים הבאים הוא הטוב ביותר לדימות הגידול במטופל זה?

**א-** $^{111}$In-DTPA-Octreotide

**ב-** $^{68}$Ga-DOTA-NOC

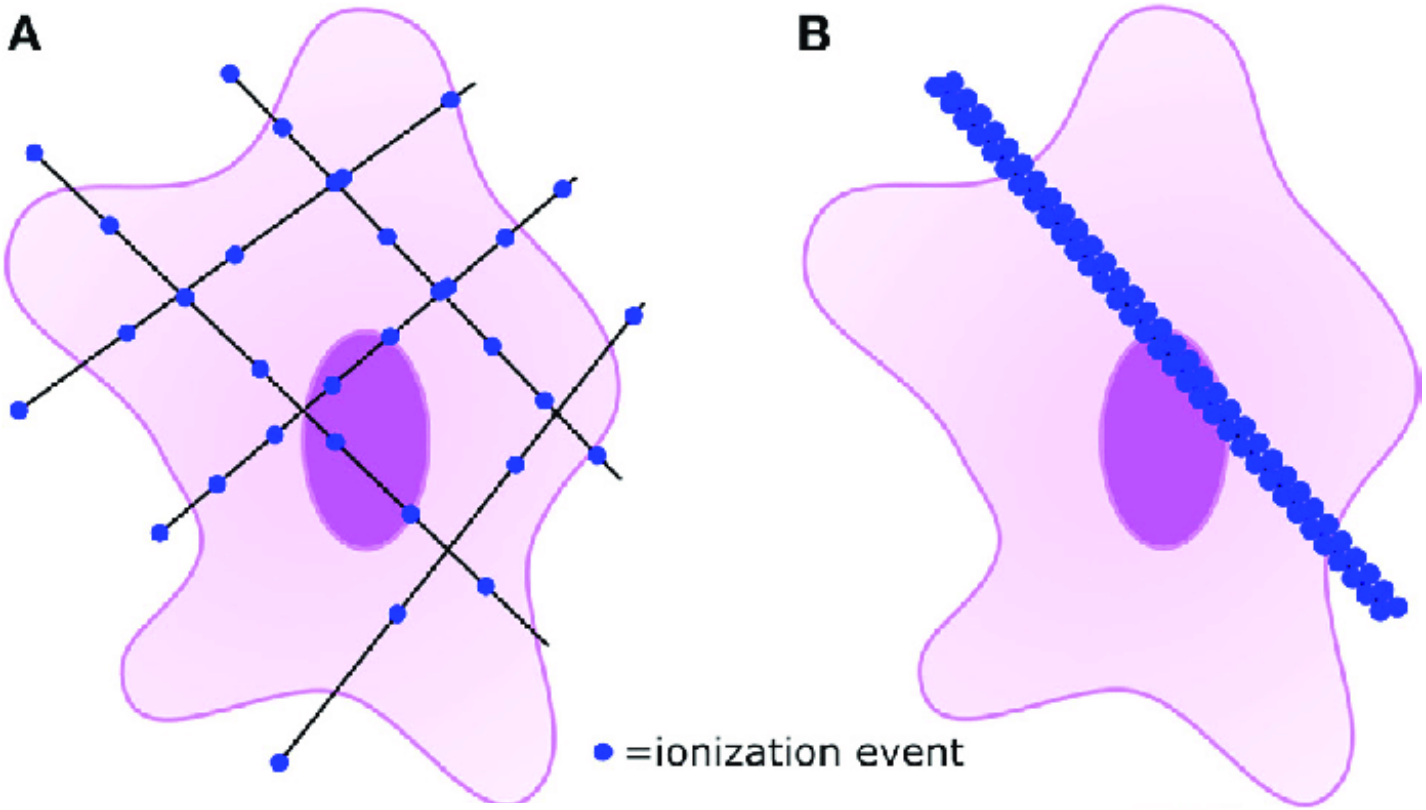
**ג-** $^{68}$Ga-DOTA-TOC

**ד-** $^{68}$Ga-DOTA-TATE



35

לפניך איור של אירועי יינון בתא של שני חולים שטופלו בחומר רדיואקטיבי.
איזה איזוטופ הכיל החומר שניתן למטופל B?




א- $^{90}Y$

ב- $^{177}Lu$

ג- $^{125}I$

ד- $^{223}Ra$

=ionization event

כל החומרים הבאים מתאימים גם לטיפול וגם לדימות, **<u>פרט ל</u>**:

**א-** $^{188}Re$

**ב-** $^{177}Lu$

**ג-** $^{89}Sr$

**ד-** $^{153}Sm$

37

באיזה חומר, מבין החומרים הבאים, הכי חשוב שה- SPECIFIC ACTIVITY תהיה גבוהה?

**א-** MIBG

**ב-** MAG3

**ג-** FDG

**ד-** PSMA

38 מולקולה המסומנת ב- $^{11}C$ ונקשרת לקולטן שבאיור, פותחה כדי לחקור את אחד מהמצבים הבאים. מהו?

א- FOCAL CORTICAL DYSPLASIA

ב- PARKINSONIAN SYNDROMES

ג- DEMENTIA

ד- INSULINOMAS

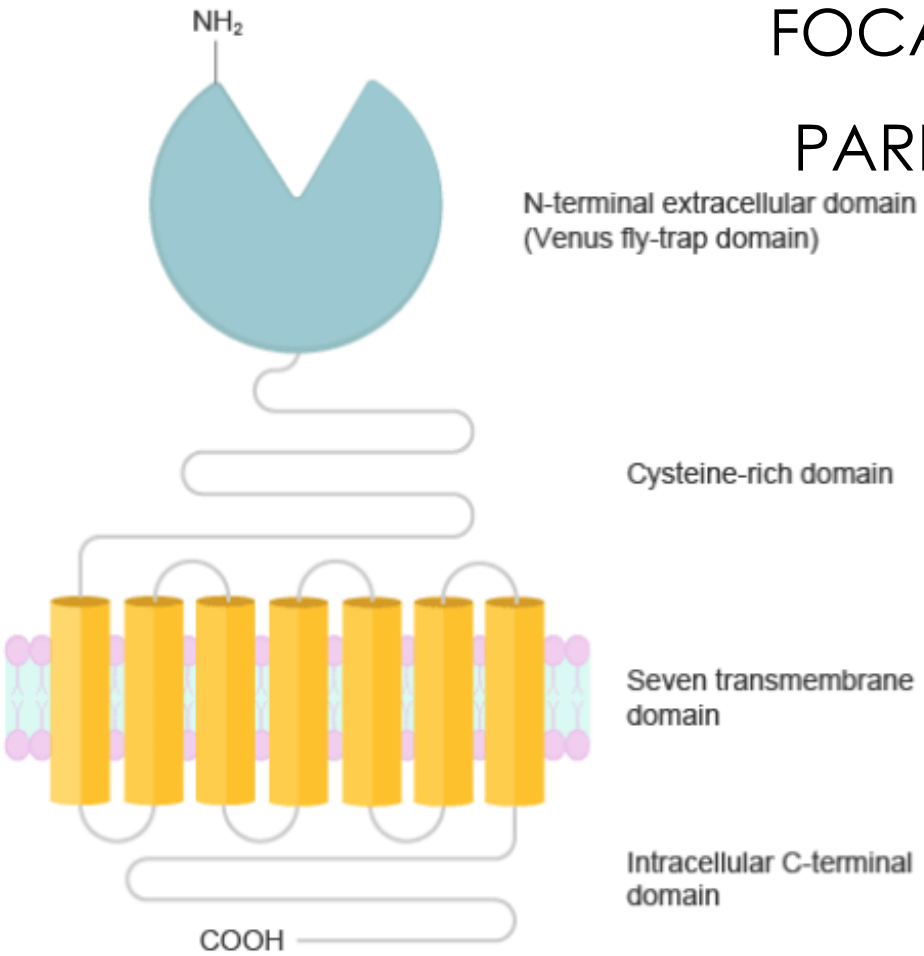



*Figure 1: Schematic structure of the metabotropic glutamate receptors.*

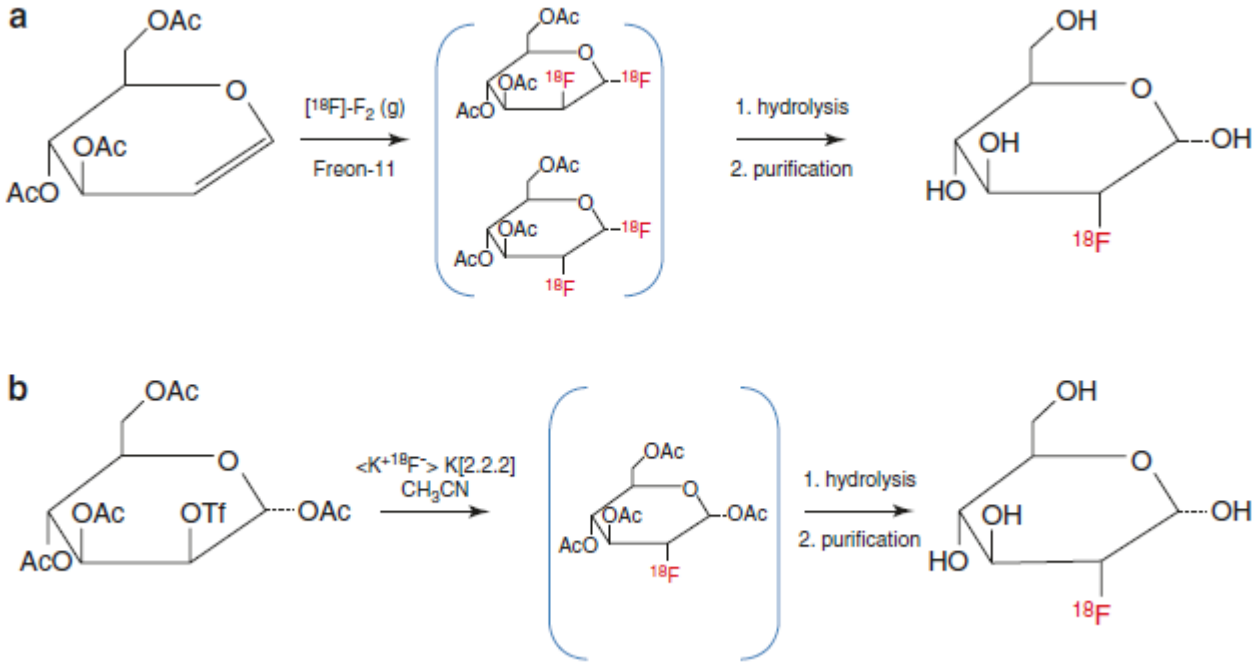
מה ההבדל בין שיטות סינתזת FDG בציור?

א- בשיטה a זמן הסינתזה קצר יותר

ב- בשיטה b זמן הסינתזה קצר יותר

ג- שיטה a מבוססת על תגובה נוקלאופילית

ד- שיטה b מבוססת על שיטה אלקטרופילית



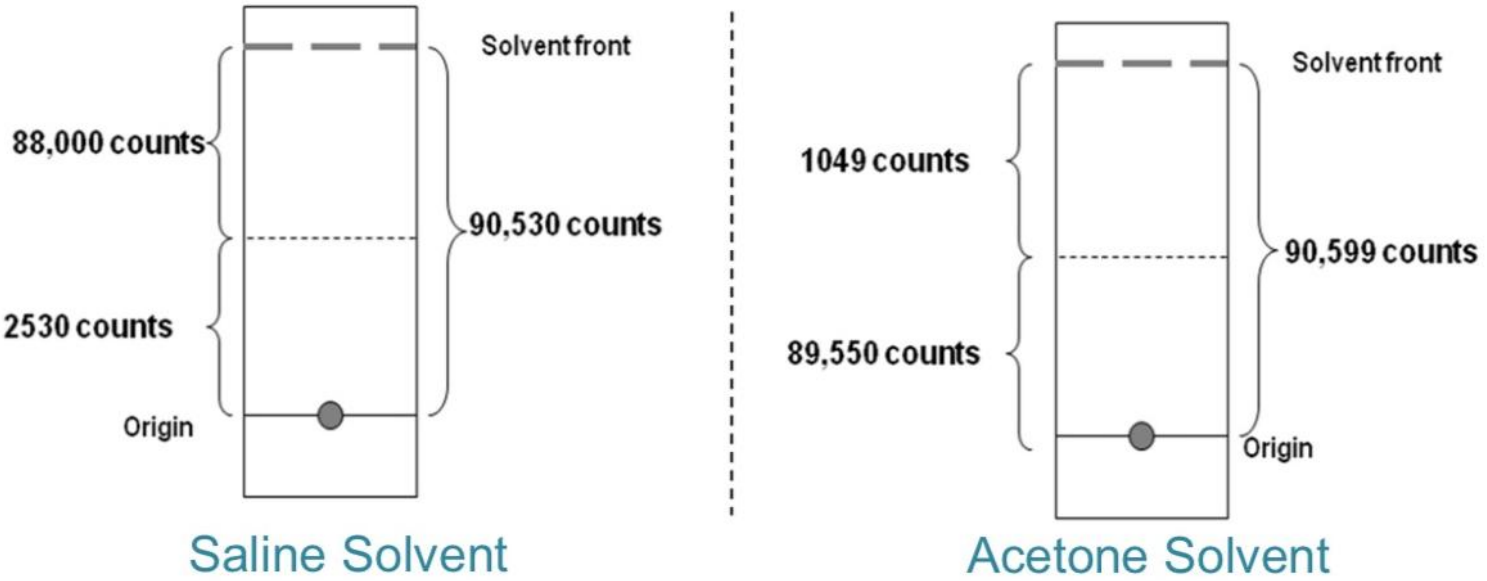
מה מטרת התהליך באיור שלפניך?

א- Chromatography

ב- Colorimetric analysis

ג- $^{99}$Mo breakthrough

ד- pH determination



באיור שלפניך, באיזה אזור יהיה לחץ שלילי?

א- c

ב- d

ג- e

ד- f

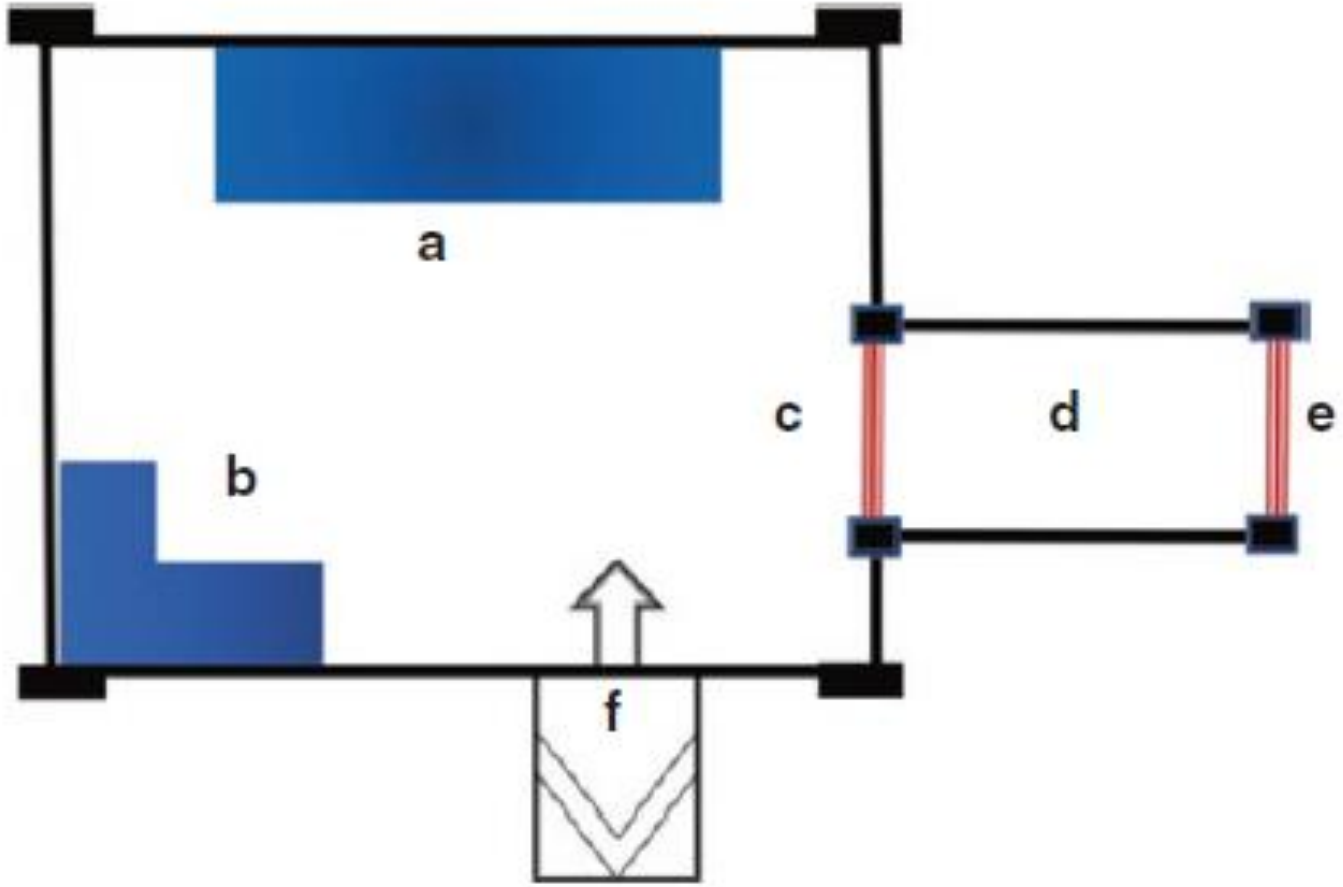



**Fig. 39.4** Schematic layout of a conventional SPECT radiopharmacy: (**a**) laminar-flow (Class A) radiochemistry hot cell, (**b**) quality control, (**c**) interlocked door, (**d**) gowning area, (**e**) interlocked door, (**f**) HEPA

42 מה התשובה הנכונה ביותר לגבי מטרת של ה- standard operating procedures (SOP) במעבדה/בית מרקחת גרעיני?

א- לקבוע בעלי תפקידים בתהליך בקרת האיכות

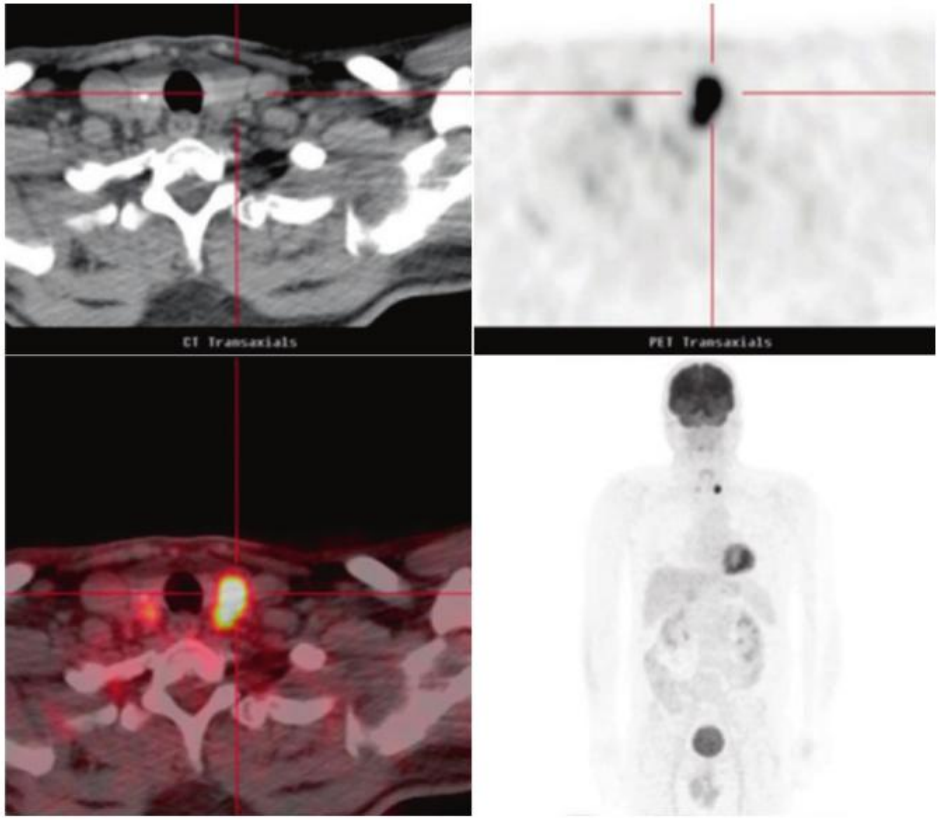
ב- לקבוע מה המשימות

ג- לקבוע איזה נתונים נאספים ונשמרים

ד- לקבוע מי עושה, מה עושה, מתי עושה וכיצד

# 43

במטופל בן 51 אשר ביצע FDG PET/CT במסגרת מעקב אחר סרטן מעי גס הודגם הממצא הבא:
מה הסבירות כי מדובר על ממאירות?




א- הממצא כנראה שפיר

ב- כ20%

ג- כ50%

ד- כ90%

44

מאיזו רמה של קלציטונין בדם מומלץ להפנות מטופל לבדיקת PET/CT, לאחר כריתה שלמה של בלוטת התריס בשל MEDULLARY THYROID CARCINOMA?

**א-** 150pg/ml

ב- 500pg/ml

ג- 1000pg/ml

ד- 2000pg/ml

45

איזה מבין המצבים הבאים, המתייחסים לפעילות יתר של בלוטת התריס, נגרם על ידי מוטציה ברצפטור ל TSH?

**א-** TOXIC ADENOMA

ב- HASHITOXICOSIS

ג- GRAVES DISEASE

ד- TOXIC MULTINODULAR GOITER

46

איזה מבין המשפטים הבאים הוא הנכון ביותר לגבי האפידמיולוגיה של GRAVES DISEASE ?

א- שכיחה יותר בגברים

ב- שכיחה יותר בצעירים מתחת לגיל 20

ג- שכיחה יותר באזורים עם צריכה מוגברת של יוד

ד- קשורה בשכיחות גבוהה להתבטאות של IMMUNE REGULATORY GENES

47

באיזה מבין המצבים הבאים קיים יתרון בביצוע מיפוי בלוטת התריס עם $I^{123}$ על פני שימוש ב $TC^{99m}$?

א- באבחון TOXIC ADENOMA

ב- באבחון של GRAVES DISEASE

ג- באבחון RETROSTERNAL GOITER

ד- באבחון SUB ACUTE THYROIDITIS

כל המצבים הבאים מהווים התויה לטיפול ב- $^{131}$I במטופלת עם יתר תריסיות וקשרית חמה במיפוי של בלוטת התריס, **<u>פרט ל:</u>**

א- גודל הקשר >2 ס"מ

ב- מודגם דיכוי בקליטה בשאר אזורי הבלוטה

ג- רמת TSH נמוכה ורמות FT3 ו FT4 גבוהות מהנורמה

ד- גיל 60

49

מה היתרון של שימוש עם $^{90}Y$ לעומת שימוש ב- $^{177}Lu$ בטיפול PRRT בגידולים ממקור נוירו-אנדוקריני?

א- שיעור נמוך יותר של תופעות לוואי עקב זמן מחצית חיים קצר יותר

ב- שיעור נמוך יותר של השפעה טוקסית על הכליות עקב אנרגיה נמוכה של קרינת הביתא

ג- יעילות גבוהה יותר בטיפול בגידולים קטנים

ד- יעילות גבוהה יותר בטיפול בגידולים עם ביטוי לא הומוגני של רצפטורים לסומטוסטטין

50

איזה מבין המשפטים הבאים לגבי תופעת ה THYROID STUNNING הוא הנכון ביותר?

א- מקורו בנזק ל DNA הגורם לירידה ב- NI SYMPORTER EXPRESSION

ב- מופיע החל ממינון של 5mCi של $^{131}$I

ג- ניתן להתגבר עליו על ידי העלאת המינון הטיפולי של $^{131}$I ב 20%

ד- ניתן למנוע אותו על ידי מתן הטיפול שבוע לפחות לאחר מתן המינון האבחנתי של $^{131}$I

51

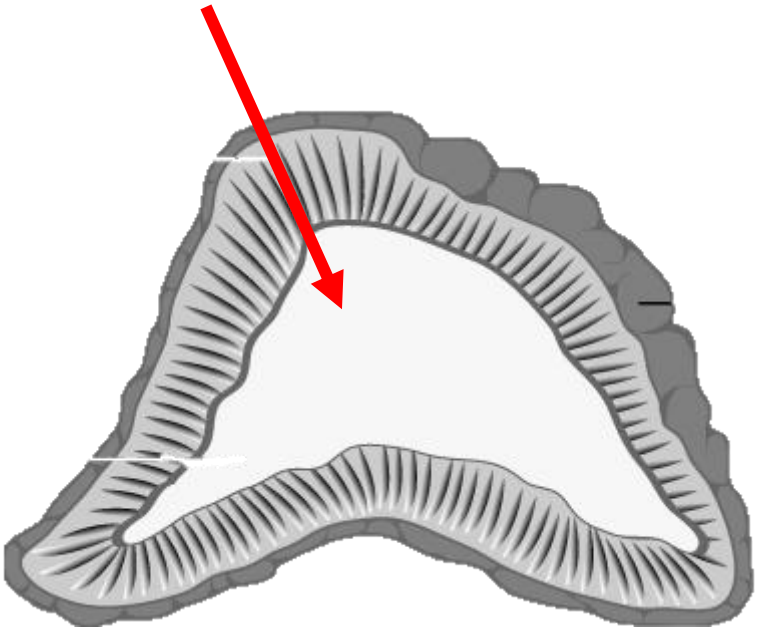
מי מבין ההורמונים הבאים מיוצר באזור המסומן בחץ אדום בבלוטת האדרנל?

א- ALDOSTERONE

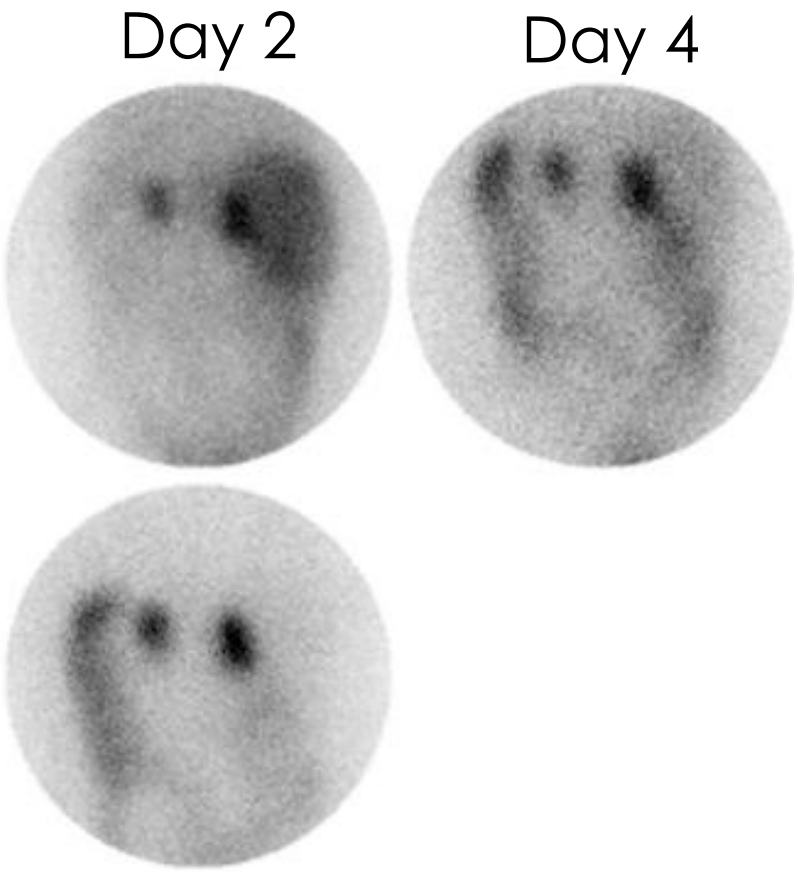
ב- CATECHOLAMINES

ג- GLUCOCORTICOIDS

ד- ADRENAL ANDROGENS



לפניך מיפוי מכוון לאזורי הבטן עם NP-59 המבוצע יומיים, ארבעה ימים ושבוע לאחר הזרקת החומר.
איזו מבין האבחנות הבאות הכי מתאימה?




א- BILATERAL ADRENAL NODULAR HYPERPLASIA

ב- ACTH-DEPENDENT CUSHING SYNDROME

ג- CORTISOL HYPERSECRETING ADENOMA

ד- CORTICOADRENAL CARCINOMA

53

איזו מבין הבדיקות הבאות היא בעלת הערך האבחנתי הגבוה ביותר לאיתור EXTRA ADRENAL PHEOCHROMOCYTOMA:

א- $^{123}$I-MIBG

ב- $^{131}$I-MIBG

ג- $^{18}$F FDG PET/CT

ד- $^{18}$F DOPA PET/CT

54

איזה מבין המשפטים הבאים לגבי תופעות הלוואי ארוכות הטווח כתוצאה מטיפול ב I131 הוא הנכון ביותר?

א- אין עדות לפגיעה קבועה בפוריות האישה

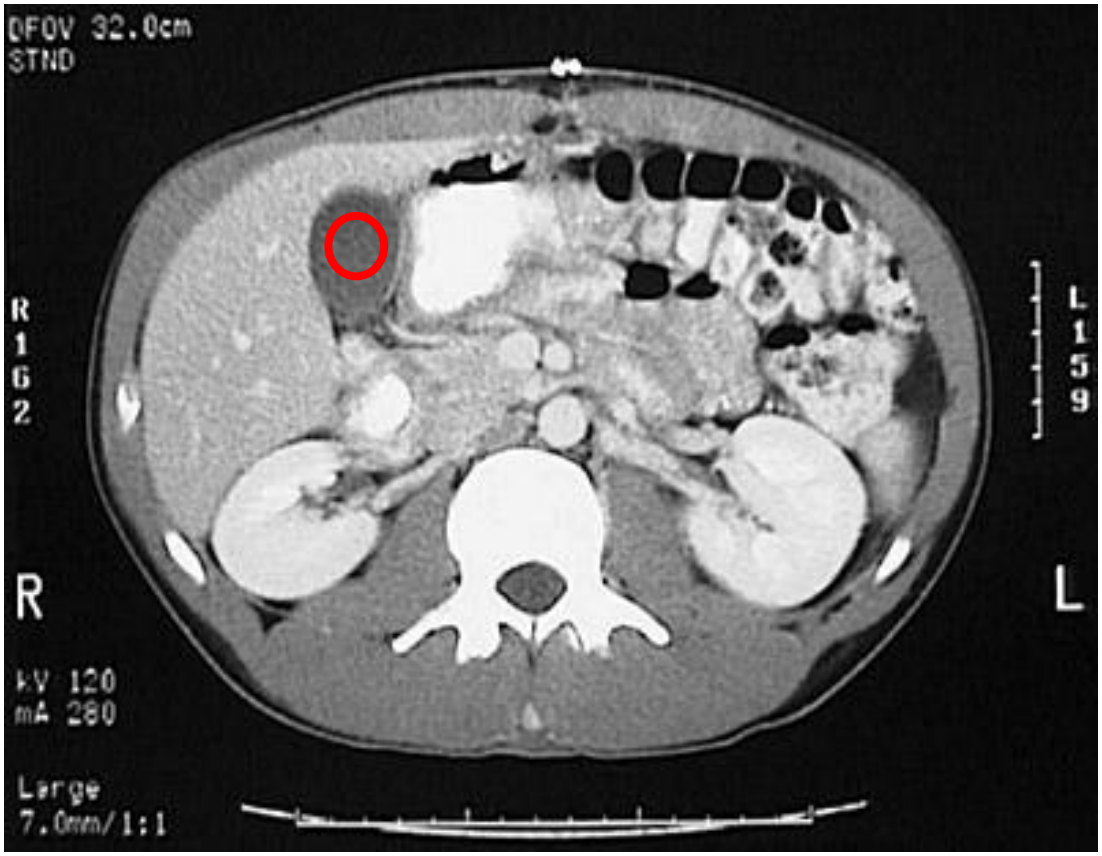
ב- יש להמליץ על שימור זרע לפני הטיפול לכל הגברים בגיל הפוריות

ג- הסיכוי להתהוות של SECOND PRIMARY הוא ממינון מצטבר של 300mCi

ד- הסיכון הגבוה ביותר להתפתחות של PULMONARY FIBROSIS הוא ב BULKY PULMONARY METASTASES

55

בבדיקת ה CT הבאה מה הם ערכי ה- HOUNSFIELD UNITS המתאימים לאזור המסומן בעיגול האדום ?




א- -20

ב- +10

ג- +200

ד- +1000

56

מה התיאור המתאים ביותר לממצאים בבדיקה הבאה?



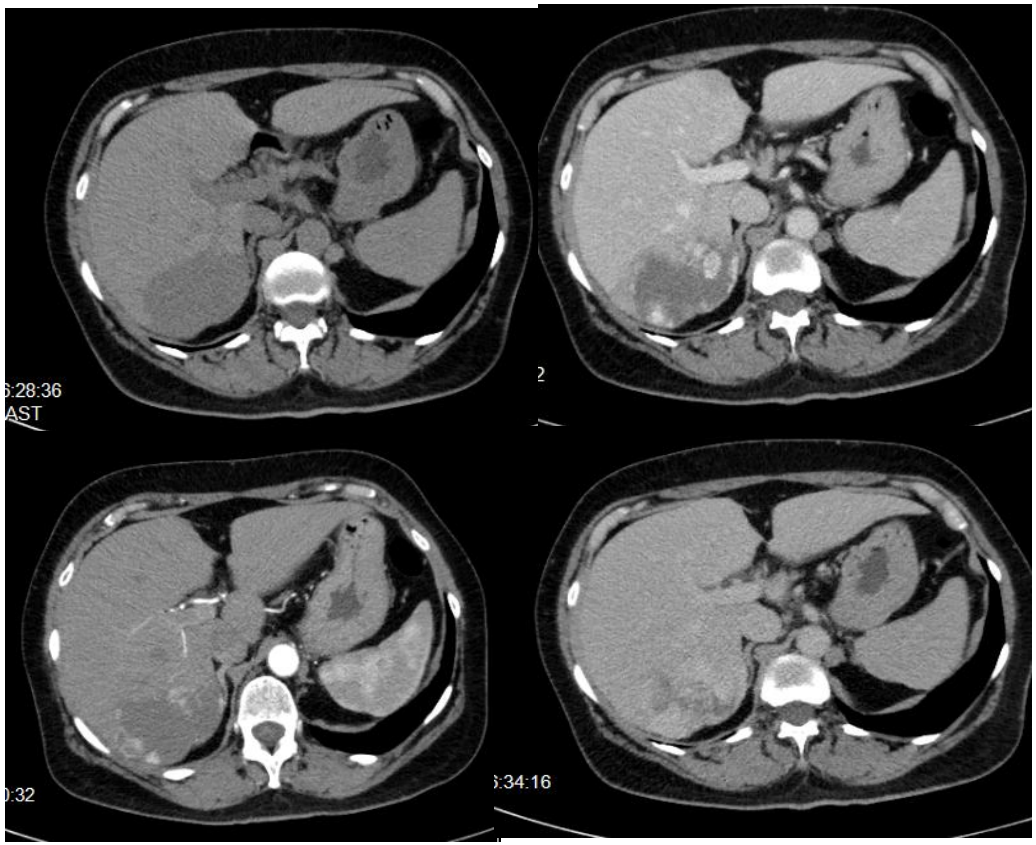
א- ציסטות בכבד

ב- גרורות בכבד

ג- גידול בקיבה

ד- בקע סרעפתי של הקיבה

לפניך 4 סריקות מבדיקה בודדת של מטופלת בת 36.
איזו אבחנה מתאימה ביותר לממצא המודגם?



א- HCC

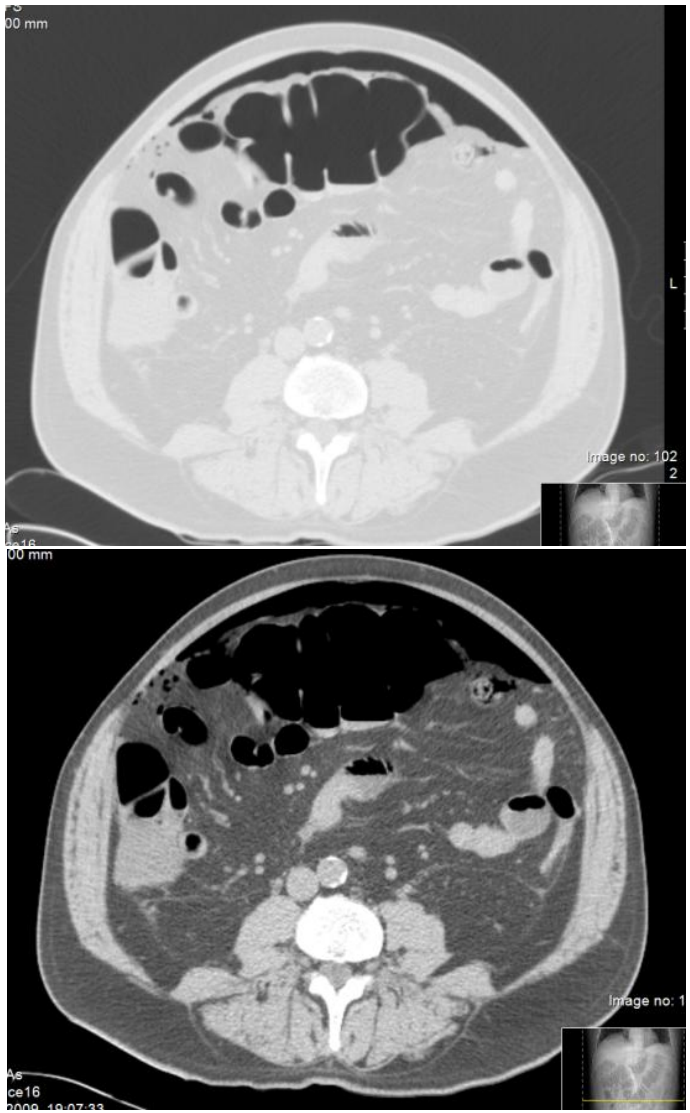
ב- FNH

ג- Adenoma

ד- Hemangioma

58

מה הממצא החריג בתמונה שלפניך?




א- חסימת מעיים

ב- אוויר בכלי דם מזנטריאלי

ג- אוויר חופשי בחלל הבטן

ד- גוש בקולון הרוחבי

59

איזו מבין האבחנות הבאות היא המתאימה ביותר לתמונה שלפניך?



א- PANCREATIC SEROUS CYSTADENOMA

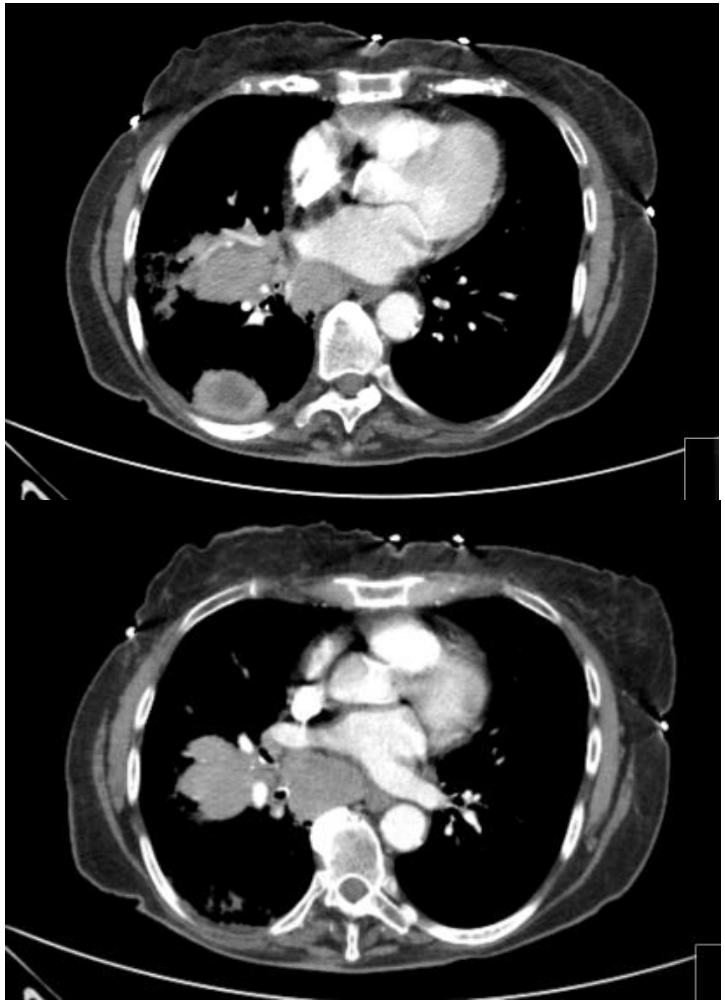
ב- PANCREATIC ADENOCARCINOMA

ג- DUODENAL ADENOCARCINOMA

ד- DUODENAL DIVERTICULE

60

איזה תיאור הוא המתאים ביותר לתמונות שלפניך?



א- תהליך ממאיר בריאה עם פיזור גרורתי לקשרי לימפה

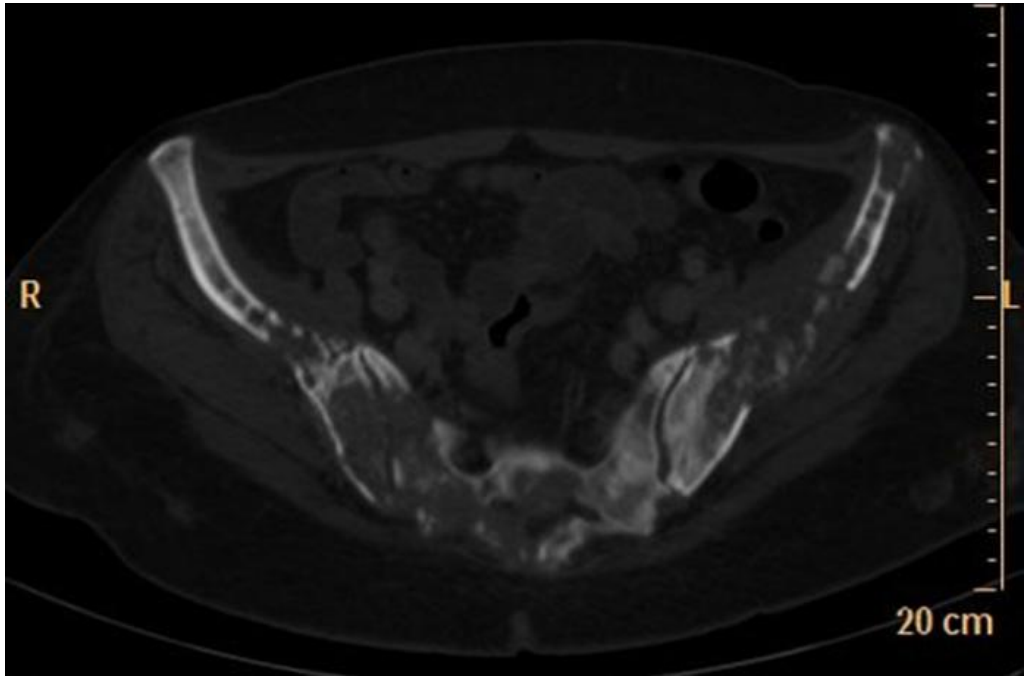
ב- תהליכים שפירים בריאה ובקשרי לימפה

ג- תהליך ממאיר בושט עם פיזור גרורתי לריאה

ד- תהליכים שפירים בושט ובריאה

61

לאיזה מהאבחנות הבאות התמונה מתאימה ביותר?




א- LUNG CANCER

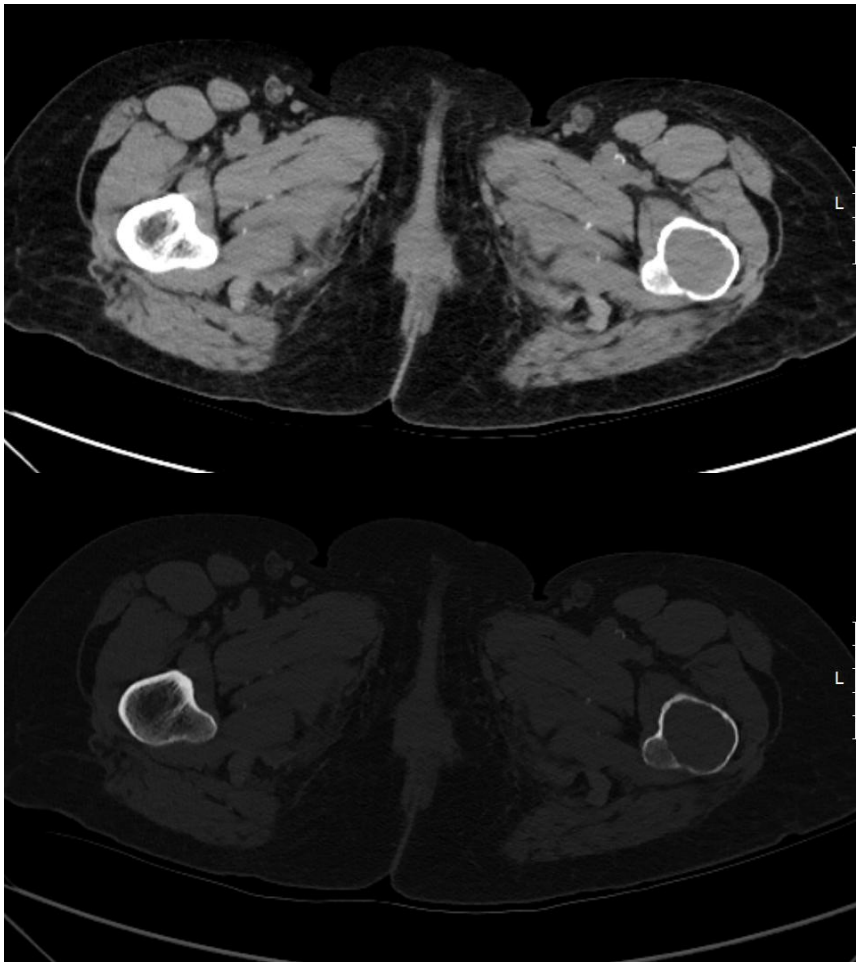
ב- PAGET'S DISEASE

ג- PROSTATE CANCER

ד- FIBROUS DYSPLASIA

62

מהי האבחנה המתאימה ביותר לממצא בתמונה?



א- OSTEOMYELITIS

ב- EWING SARCOMA

ג- PLASMACYTOMA

ד- ENCHONDROMA

63

במהלך בדיקת PET\CT עם הזרקה של חומר ניגוד לוריד מטופל חש בחילות והקיא. מה ההוראות המתאימות ביותר למטופל לקראת הבדיקה הבאה?

א- אין להזריק חומר ניגוד

ב- יש לתת הכנה עם סטרואידים

ג- יש לתת הכנה עם אנטיהיסטמינים

ד- אין צורך בהוראות מיוחדות

מהו הטיפול המתאים ביותר בברונכוספאזם לאחר הזרקת חומר ניגוד?

א- אטרופין במינון 0.6-1.0 מ"ג דרך השריר

ב- אטרופין במינון 0.3 מג' דרך השריר

ג- אפינפרין במינון 0.3 מ"ל דרך הווריד (Dilution 1:1000 )

ד- אפינפרין במינון 1-3 מ"ל דרך הווריד (Dilution 1:10,000 )

איזה מהבאים נכון לגבי תופעות הלוואי של חומר ניגוד non-ionic low- osmolarity (NILO) לעומת ionic high-osmolarity (IHO)?

א- HILO גורם לפחות תופעות קרדיו-ווסקולריות

ב- NILO גורם ליותר תופעות כימוטוקסיות

ג- NILO גורם לפחות תופעות אלרגיות

ד- אין הבדל בתופעות הלוואי

איזה מהממצאים הבאים מצריך דיווח מיידי ?

א- דיסקיטיס

ב- קצה זונדה בברונכוס

ג- נוזל פריטוניאלי בכמות גדולה

ד- מסה ריאתית בעלת מאפיינים של ממאירות

67

למה מתאים האות המסומן בעיגול האדום בבדיקת ה- MRI הבאה אשר בוצעה בשקלול T2?



א- רקמה בעלת אות גבוה

ב- שומן בעל אות נמוך

ג- נוזל בעל אות גבוה

ד- אויר בעל אות נמוך

68

מה מאפיין את המראה של הסתיידויות בבדיקת MRI ?

א- HIGH SIGNAL INTENSITY ON T1

ב- HIGH SIGNAL INTENSITY ON GRADIENT ECHO

ג- LOW SIGNAL INTENSITY ON T1

ד- SIGNAL VOID ON GRADIENT ECHO

69

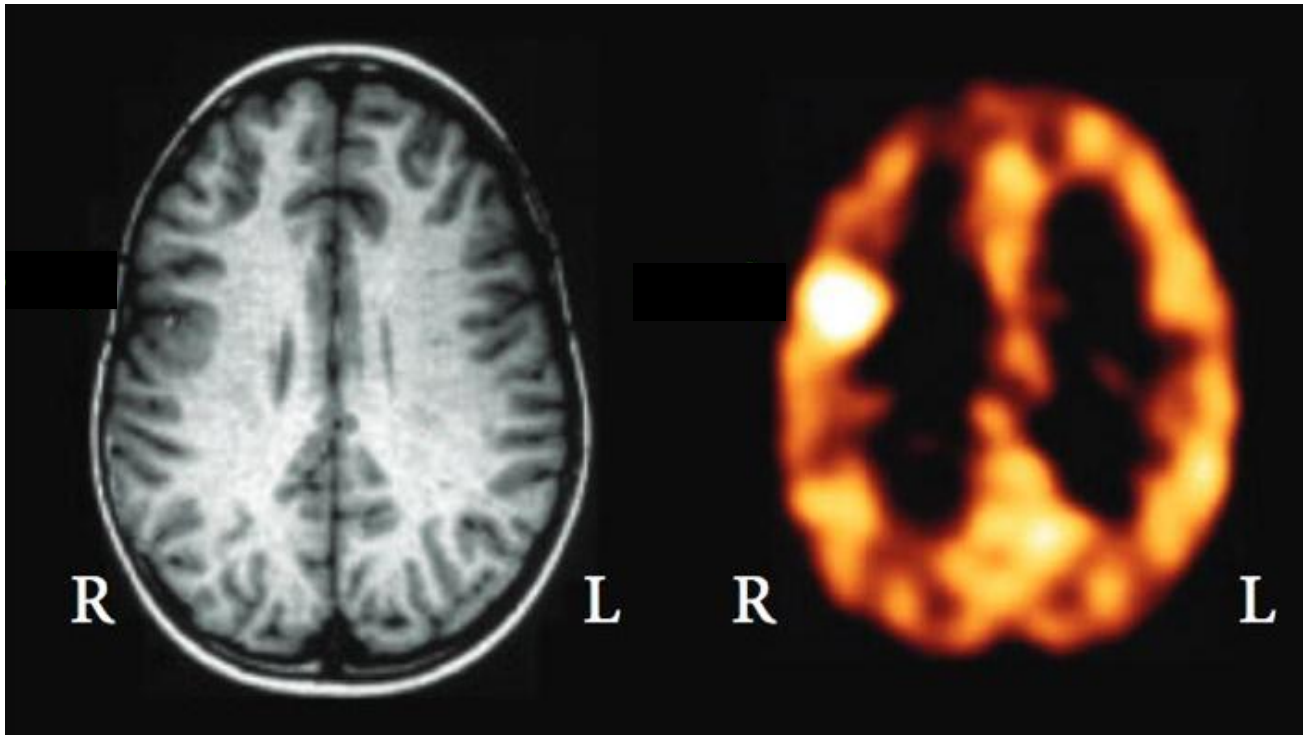
בכל המצבים הבאים יש ביטוי יתר של beta-amyloid plaques בחומר האפור של המח, **<u>פרט ל</u>** :

א- מחלת אלצהיימר (Alzheimer's disease)

ב- מחלת פיק (Pick's disease)

ג- דמנציה עם לוי-בודי (dementia with Lewy bodies)

ד- הצטברות יתר פיזיולוגית הקשורה לגיל




לפניך תמונות ממיפוי מוח ו- MRI של בן 13 הסובל מאפילפסיה. מה נכון ביותר לגבי הממצאים?

א- הממצאים במיפוי אינם תואמים את הממצאים ב- MRI

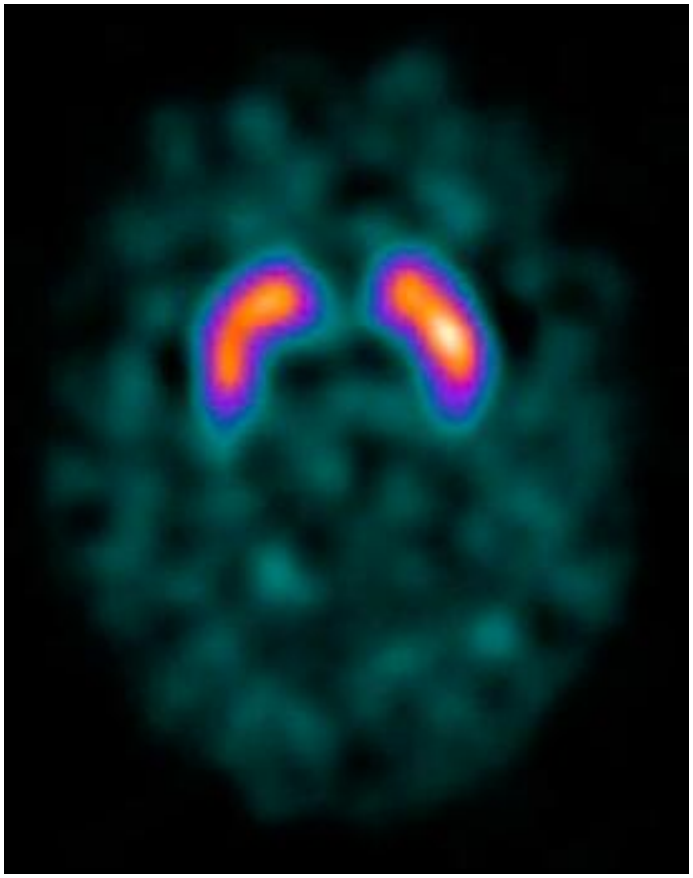
ב- המיפוי בוצע בשלב אינטר-איקטאלי

ג- המיפוי בוצע בשלב איקטאלי

ד- המיפוי לא אבחנתי

71

לפניך חתך ממיפוי מוח של מטופל הנוטל באופן קבוע טיפול אנטי-דיכאוני מסוג סרטרלין (מעכב REUPTAKE של סרוטונין). איזה מהמשפטים הוא הנכון ביותר לגבי ההשפעה של התרופה על מיפוי מסוג זה?



א- התרופה עלולה לגרום לעליה בקליטה אך אינה פוגעת ביכולת לפענח את מיפוי

ב- התרופה עלולה לגרום לעליה בקליטה ולכן פוגעת ביכולת לפענח את המיפוי

ג- התרופה עלולה לגרום לירידה בקליטה אך אינה פוגעת ביכולת לפענח את מיפוי

ד- התרופה עלולה לגרום לירידה בקליטה ולכן פוגעת ביכולת לפענח את המיפוי

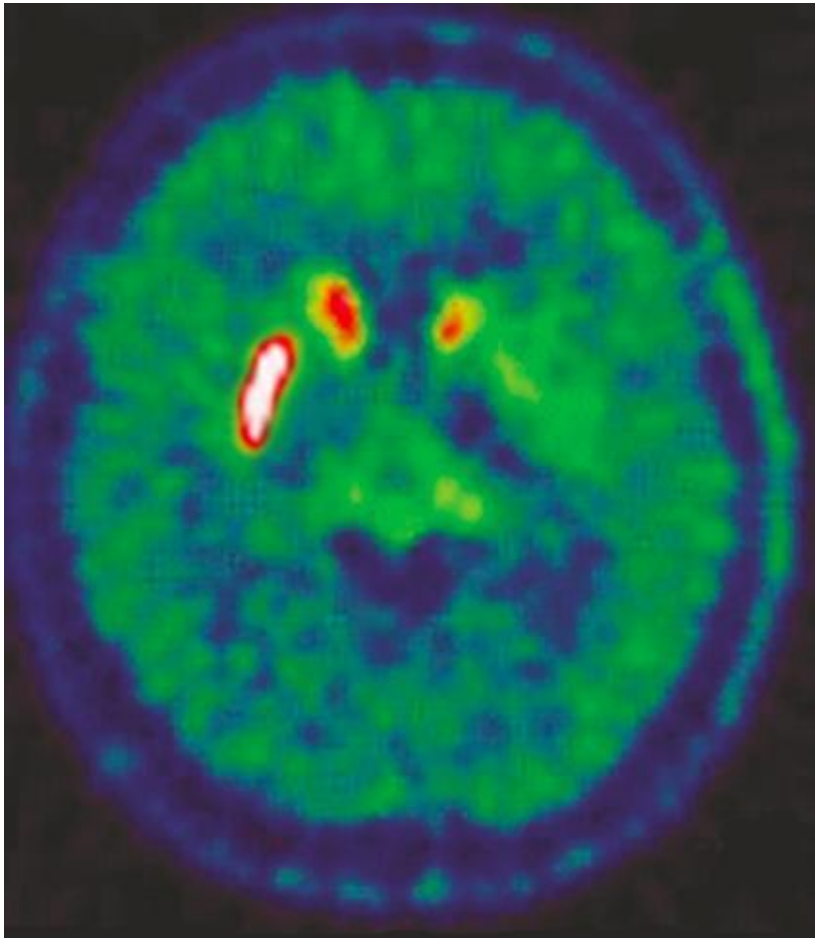
לפניך חתך ממיפוי מוח של מטופל הסובל מרעד ואיטיות בתנועה.
מהי האבחנה המתאימה ביותר לתמונה זו?

א- המטופל סובל מברדיקינזיה בפלג גוף שמאל

ב- המטופל סובל מאוטם בפוטמן משמאל

ג- המטופל סובל מרעד במנוחה משמאל

ד- המטופל סובל מאוטם בתלמוס משמאל



73

מהו הקולימטור האופטימלי לשימוש ב SPECT מח?

א- fan-beam

ב- low-energy high-resolution (LEHR) parallel-hole

ג- low-energy ultra-high-resolution (LEUHR) parallel-hole

ד- pin-hole

74

איזה חומר, מהחומרים הבאים בהם נעשה שימוש לאבחון פרקינסוניזם, נקשר לקולטן הפוסט-סינפטי D2?

א- $^{123}$I-FP-CIT

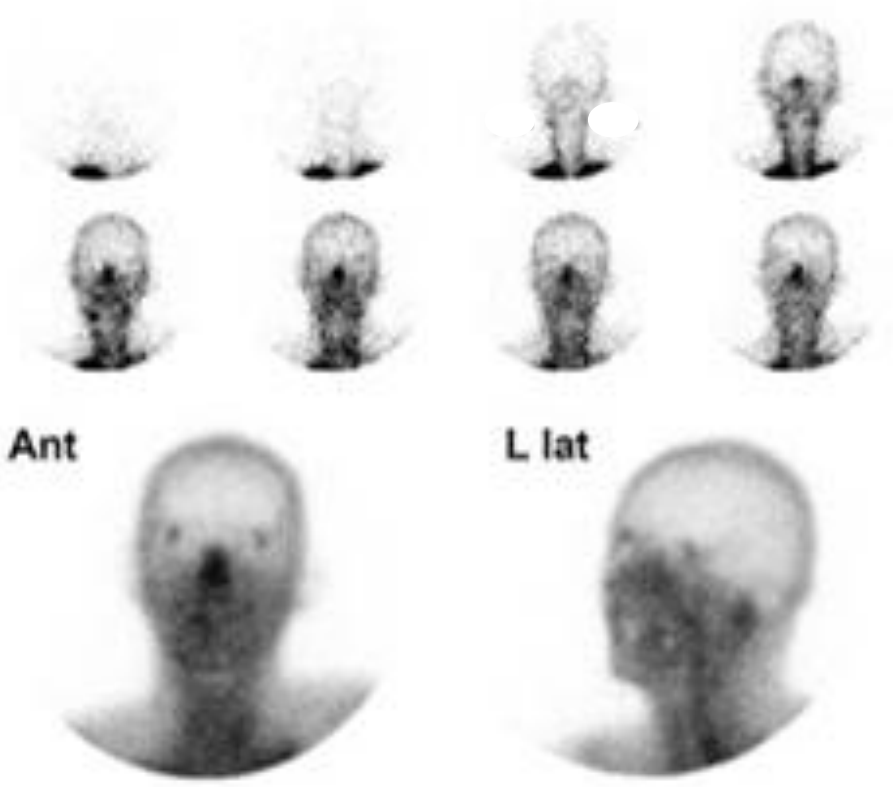
ב- $^{18}$F-DOPA

ג- $^{123}$I-MIBG

ד- $^{123}$I-IBZM

75

כיצד קוראים לסימן המודגם בתמונה הבאה?




א- סימן "Doughnut"

ב- סימן "Mickey mouse"

ג- סימן "Hot nose"

ד- סימן "Panda"

76

במטופל עם גליומה אשר קיבל טיפול קרינתי, איזה מבין החומרים הבאים יבדיל טוב יותר בין הישנות המחלה לבין שינויים לאחר הקרנות ?

א- $^{18}$F-FDG

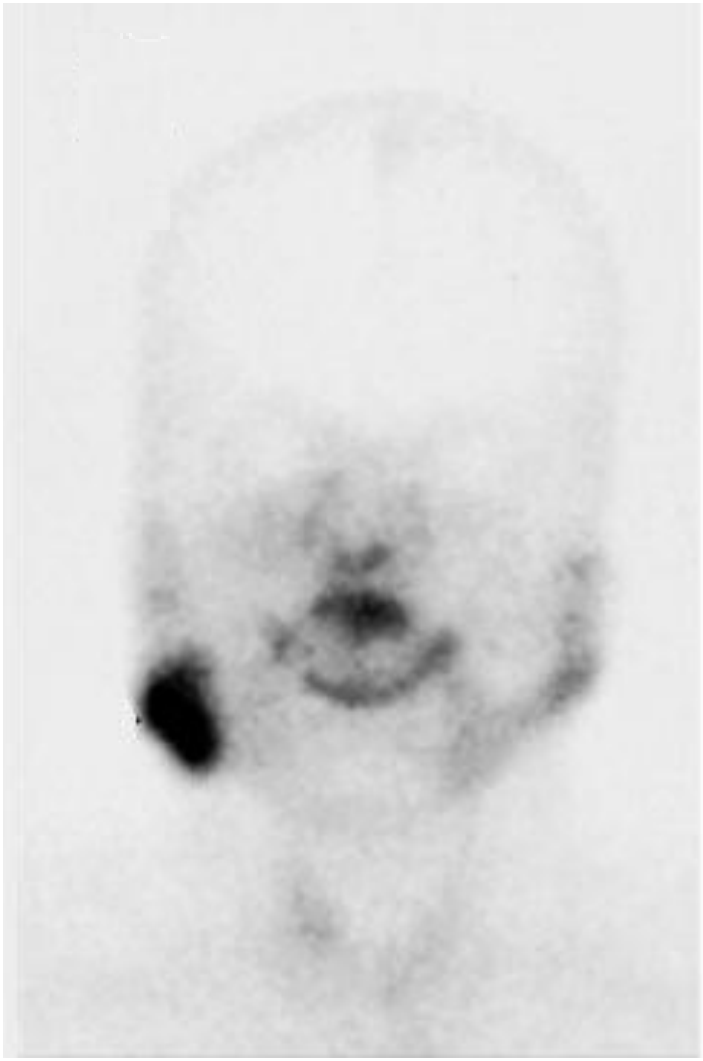
ב- $^{18}$F-fluorocholine

ג- $^{11}$C-methionine

ד- $^{11}$C-choline

77

לפניך מבט סטטי ממיפוי פרטכנטט לאחר מציצת לימון של מטופל בן 56 עם מסה באיזור הלחי מימין. מהי האבחנה המתאימה ביותר?



א- Warthin's tumor

ב- Squamous cell carcinoma

ג- גרורה של מלנומה

ד- קשר לימפה תוך פארוטידי ריאקטיבי

78

בנבדק בן 28 לאחר ניתוח לכריתת מנינגיומה בבסיס הגולגולת קיים חשד להישנות עם מעורבות העצם על פי MRI.
איזה מבין מהמיפויים הבאים יהיה המיפוי האופטימלי לתכנון שדה הקרינה?

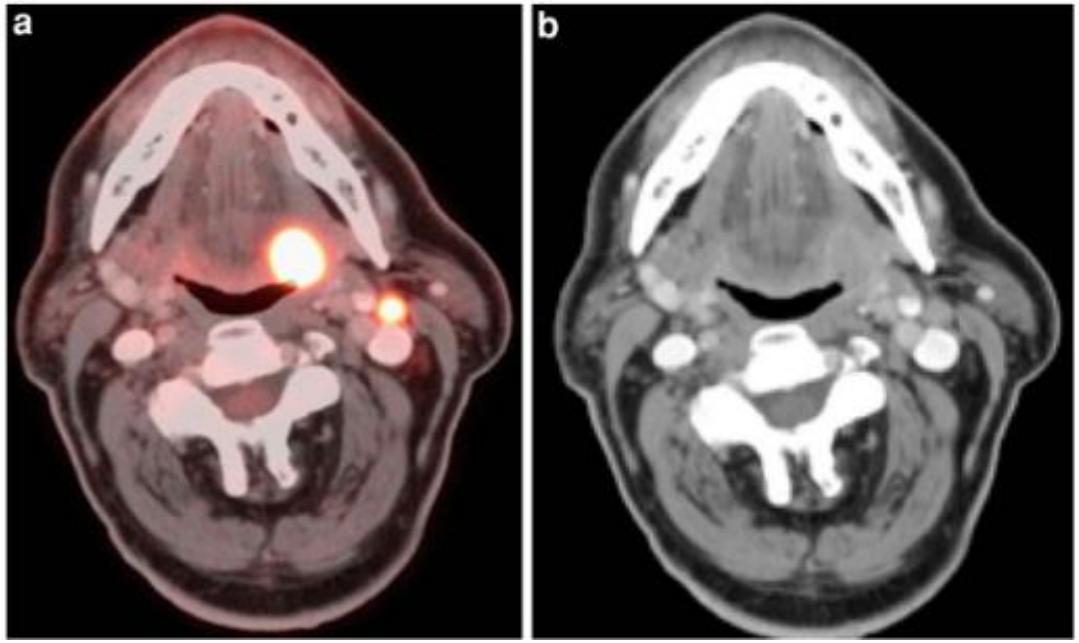
א- מיפוי MDP

ב- מיפוי FDG

ג- מיפוי NaF

ד- מיפוי DOTATOC

79 מולך חתך מבדיקת FDG PET-CT של נבדק בן 81 אשר אובחן עם סרטן קשקשי של הבסיס הלשון.
באיזה רמה נמצא קשר לימפה המעורב במחלה?




א- I

ב- II

ג- III

ד- IV

איזה שיטת מאמץ מועדפת בנבדקים עם LBBB או קוצב קבוע?

א- מאמץ דינאמי בפרוטוקול MODIFIED BRUCE

ב- מאמץ דינאמי בפרוטוקול BRUCE

ג- מאמץ תרופתי עם דיפירידמול

ד- מאמץ תרופתי עם דובוטמין

81

איזה אחוז מה- $^{201}Tl$ שמוזרק נקלט בתאי שריר הלב ( first pass extraction)?

א- 50-55

ב- 60-65

ג- 70-75

ד- 80-85

82

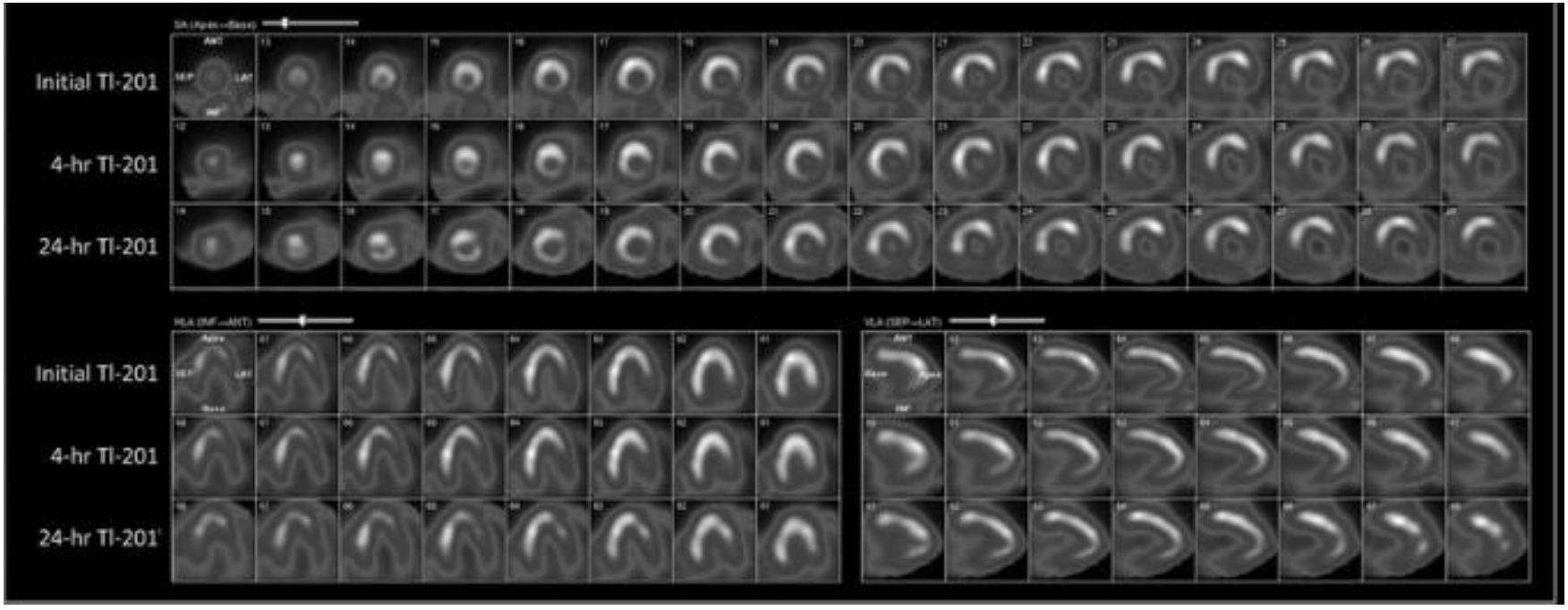
לפניך מיפוי $^{201}Tl$ של מטופל עם קרדיומיופטיה איסכמית ומקטע פליטה (EF) של 30%. איזה פענוח מתאים ביותר לממצא המודגם במיפוי?

א- צלקת

ב- אסכמיה

ג- ארטיפקט

ד- סרקוידוזיס



איזה מבין הבאים נכון לגבי מיפוי לב עם מבחן מאמץ תרופתי?

א- העלייה בזרימת הדם (MYOCARDIAL BLOOD FLOW) במאמץ תרופתי פחותה מזו שבמאמץ דינאמי (מאמץ על מסילה נעה)

ב- כהכנה למאמץ תרופתי עם אדנוזין או דיפירידמול יש להימנע מקפאין ומתרופות המכילות מתיל-קסנתינים

ג- בשל מחצית החיים הארוכה של אדנוזין הטיפול בתופעות לוואי מחייב הזרקה תוך ווריד של אמינופילין

ד- תופעות הלוואי של רגדנוסון (REGADENOSON) מופיעות בשכיחות גבוהה יותר בהזרקה בבולוס

מה מהמשפטים הבאים נכון במיפוי לב עם $^{99m}$Tc-Sestamibi או $^{99m}$Tc-Tetrofosmin?

א- שני החומרים קטיוניים ומסיסים במים

ב- מקובל לבצע את המיפוי כ- 5 דקות אחרי ההזרקה

ג- לא מקובל לבצע בדיקת מאמץ ובדיקה במנוחה באותו היום

ד- החומרים נקלטים במיטוכונדריה בתאי שריר הלב, לכן משקפים חיות של התאים

איזה מהמשפטים הבאים נכון במיפוי לב במאמץ עם PET?

א- ניתן לבחור בין מאמץ דינאמי (על מסילה נעה) לבין מאמץ תרופתי

ב- החמרים בשימוש בבדיקה זו, כגון אמוניה ($^{13}$N]ammonia) או רובידיום ($^{82}$Rb), מחייבים ציקלוטרון בסמוך

ג- האיכות והדיוק ( ACCURACY) של בדיקת PET/CT דומות לאלה של בדיקת SPECT/CT

ד- הרגישות הגבוהה של בדיקת PET/CT מאפשרת מדידות של הריכוז האבסולוטי של החומר ושל זרימת הדם בכלי הדם הקורונאריים במאמץ ובמנוחה

חולה שמאושפז אחרי ניתוח החלפת מסתם לבבי עם חשד לאנדוקרדיטיס.
מה נכון לגבי הברור?

א- ניתן לבצע מיפוי עם כדוריות לבנות מסומנות או FDG PET/CT

ב- במיפוי עם כדוריות לבנות מסומנות או PET/CT FDG לא ניתן לאבחן תסחיפים ספטיים

ג- מומלץ לבצע בדיקת FDG PET/CT חודש אחרי הניתוח

ד- אין צורך בהכנה מיוחדת לפני בדיקת FDG PET/CT

איזה מהמשפטים הבאים נכון בבירור לסרקואידוזיס של הלב ?

א- בנוכחות ממצאים סיסטמיים אפייניים בבדיקת FDG PET/CT קליטה בלב איננה הכרחית לצורך אבחון

ב- עדות לצלקת בבדיקת פרפוזיה של שריר הלב או בבדיקת MRI מורידה את ה- ACCURACY של האבחנה בבדיקת FDG PET/CT

ג- בשל מעורבות בלתי סדירה (PATCHY) של סרקואידוזיס בלב ניתן להיעזר בבדיקת FDG PET/CT לצורך בחירת האזור המתאים לביופסיה אבחנתית.

ד- בשל הקליטה הפיזיולוגית של FDG בלב יש צורך בהכנה מיוחדת לקראת בדיקת FDG PET/CT, הכוללת ארוחה עשירה בפחמימות

איזה מהמשפטים הבאים נכון בבירור אי ספיקת לב?

א- ניתן לאבחן עמילואידוזיס של הלב מסוג Transthyretin cardiac amyloidosis (ATTR) באמצעות מיפוי עם $^{99m}$TcMDP

ב- ניתן לאבחן Transthyretin cardiac amyloidosis (ATTR) בבדיקת עם FDG PET/CT

ג- בחולים עם אי ספיקת לב ישנה קליטה מוגברת דיפוזית של $^{123}$I-MIBG בלב

ד- בבדיקת $^{123}$I-MIBG היחס Heart to Mediastinum Ratio = 1.6 מצביע על פרוגנוזה טובה בחולים עם אי ספיקת לב

## מה נכון בבדיקת Multigated Radionuclide Angiography (MUGA)?

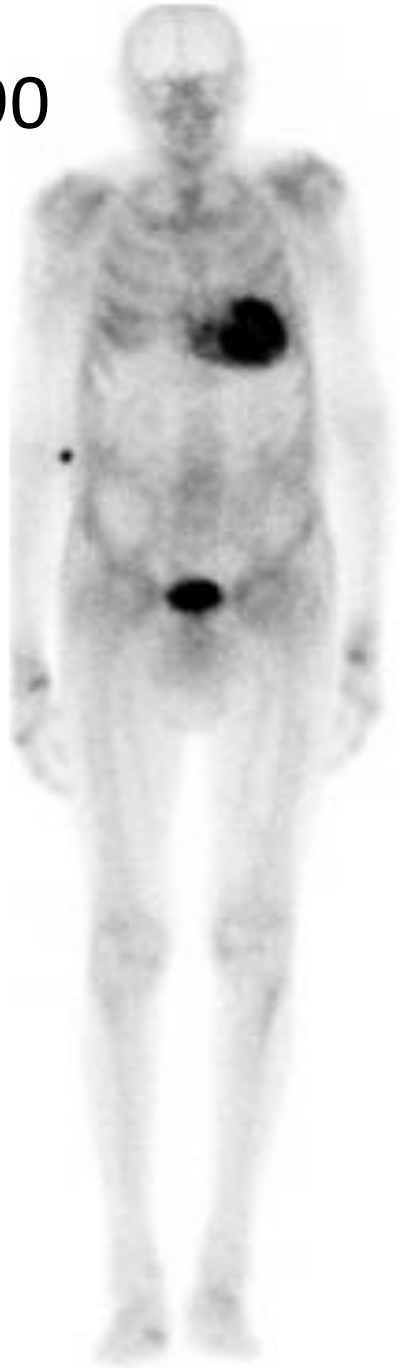
**א-** $^{99m}Tc$ נקשר לשרשרת α של ההמוגלובין בכדוריות הדם האדומות

ב- הבדיקה מתבצעת במבט פלנארי קדמי של בית החזה

ג- הבדיקה מתבצעת עם כדוריות דם אדומות מסומנות ב- $^{99m}Tc$

ד- בחולים המטופלים בתרופות קרדיוטוקסיות ירידה של לפחות 20% בהתכווצות החדר השמאלי (LVEF) מצריכה שינוי הטיפול התרופתי

90



לפניך מיפוי כל גופי בגבר בן 70 עם אי ספיקת לב.

איזה מבין המשפטים הבאים נכון?

א- זהו מיפוי עצם כל גופי עם $^{99m}$Tc-MDP

ב- הקליטה בלב תיתכן על רקע ארטיפקט או הכנה לקויה של החומר

ג- הממצאים אופייניים למעורבות של שריר הלב ב- Light chain amyloidosis

ד- עוצמת הקליטה של $^{99m}$Tc-DPD הינה בקורלציה שלילית עם תפקוד החדר השמאלי

בוצעה בדיקה בחשד לווסקוליטיס.

איזה מהמשפטים הבאים הוא הנכון ביותר?



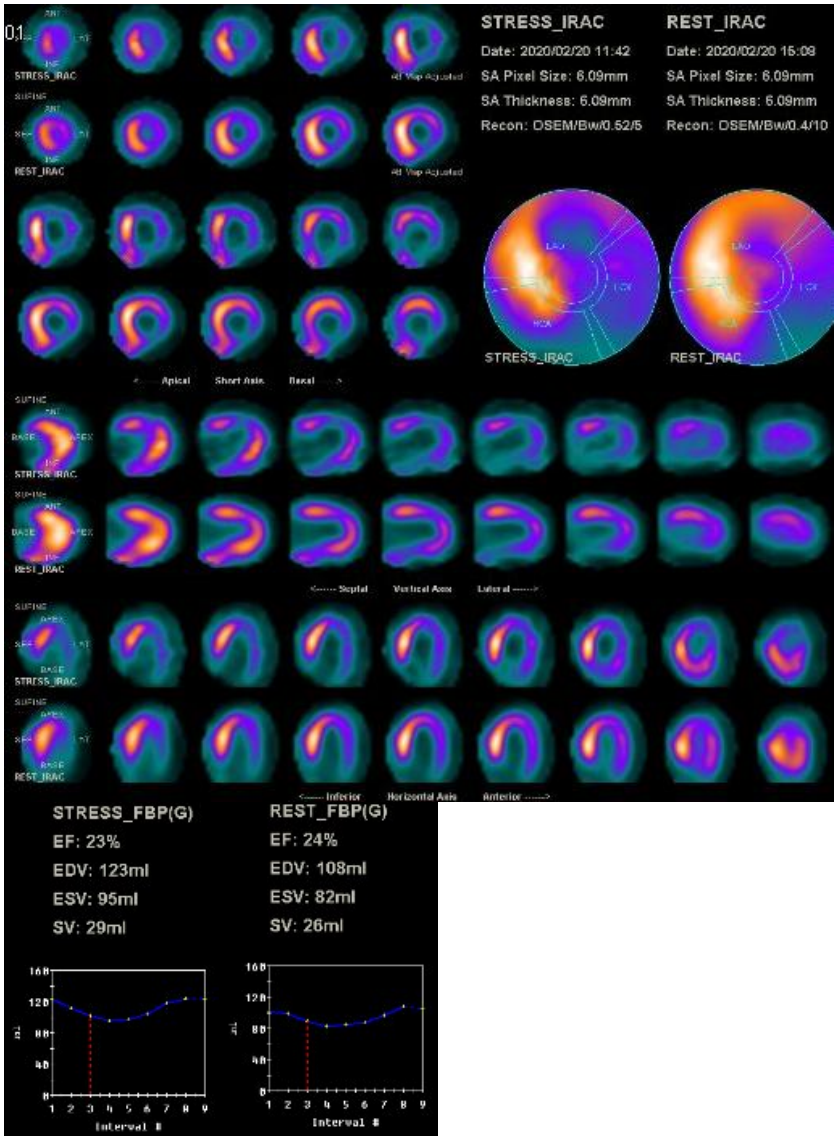
א- זהו מיפוי FDG PET/CT עם ממצאים אופייניים לווסקוליטיס

ב- במיפוי עם FDG PET/CT ניתן לאבחן ווסקוליטיס של כלי הדם הגדולים והקטנים

ג- בחשד לווסקוליטיס במיפוי עם FDG PET/CT יש חשיבות במדידת SUV

ד- בדיקת FDG PET/CT אינה תורמת במעקב אחרי הצלחת הטיפול בווסקוליטיס

נבדק בן 72 עם מחלה כלילית ידועה הופנה להערכה לפני ניתוח בשל גידול ריאתי. לפניך מיפוי לב במאמץ תרופתי עם דיפירידמול. איזה מבין מהמשפטים הבאים הוא הנכון ביותר?



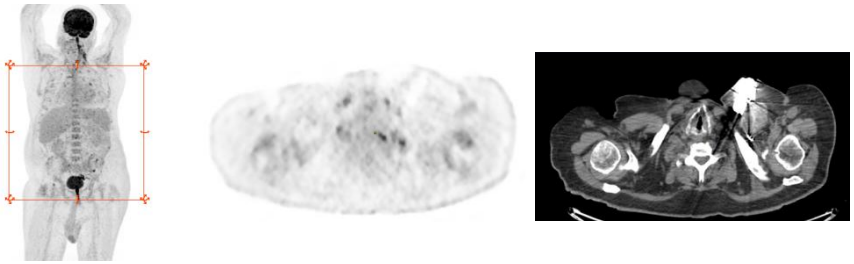

א- עדות לאוטם טרנסמוראלי בטריטוריה של LAD

ב- עדות לאיסכמיה קשה ונרחבת בטריטוריה של LCX

ג- קיים סיכון גבוה לאירועים קרדיאליים פרי-אופרטיביים

ד- ה- LVEF שנמדד מהווה קונטראינדיקציה לניתוח בהרדמה כללית

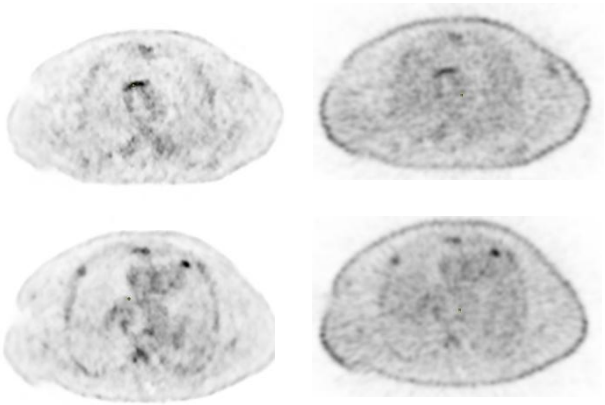
בן 68, הופנה ל FDG PET/CT לצורך בירור חום ממושך ובקטרמיה.
בבדיקת TRANSESOPHAGEAL ECHO אין עדות לווגטציות במסתמי הלב.



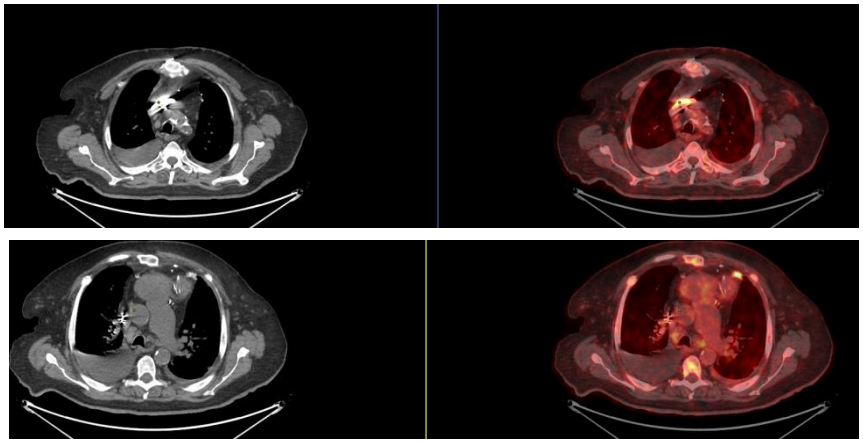
איזה אבחנה מתאימה ביותר לממצאים?

א- אין עדות לזיהום

ב- יש עדות לזיהום במיטת הקוצב
בדופן בית החזה משמאל

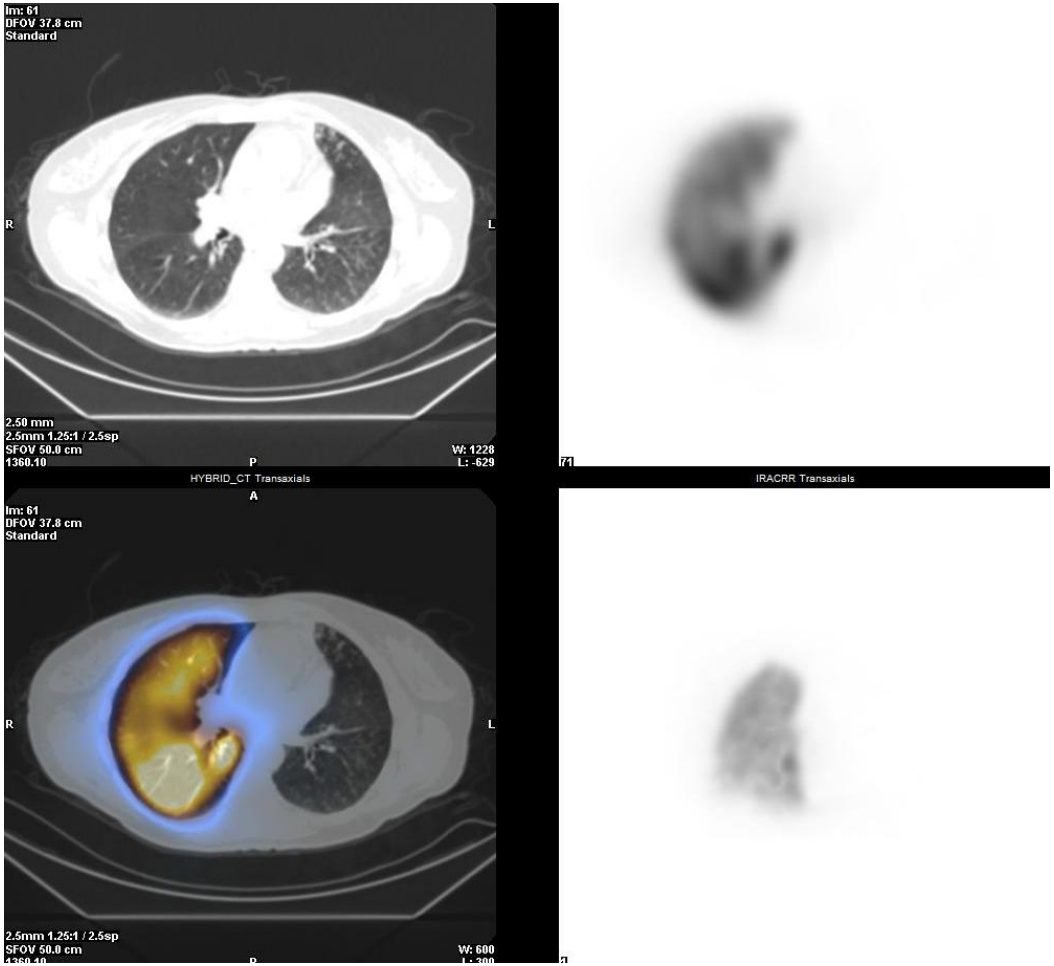


ג- יש עדות לזיהום לאורך ה-
LEAD של הקוצב.



ד- אין עדות לזיהום לאורך ה-
LEAD של הקוצב

מטופלת בת 55 פנתה למיון עקב קוצר נשימה קל. נמדדה סטורציה של 92% באוויר החדר. במיפוי פרפוזיה של הריאות התקבלה התמונה הבאה. מה האבחנה המתאימה ביותר?




א- תסחיף ריאתי מאסיבי

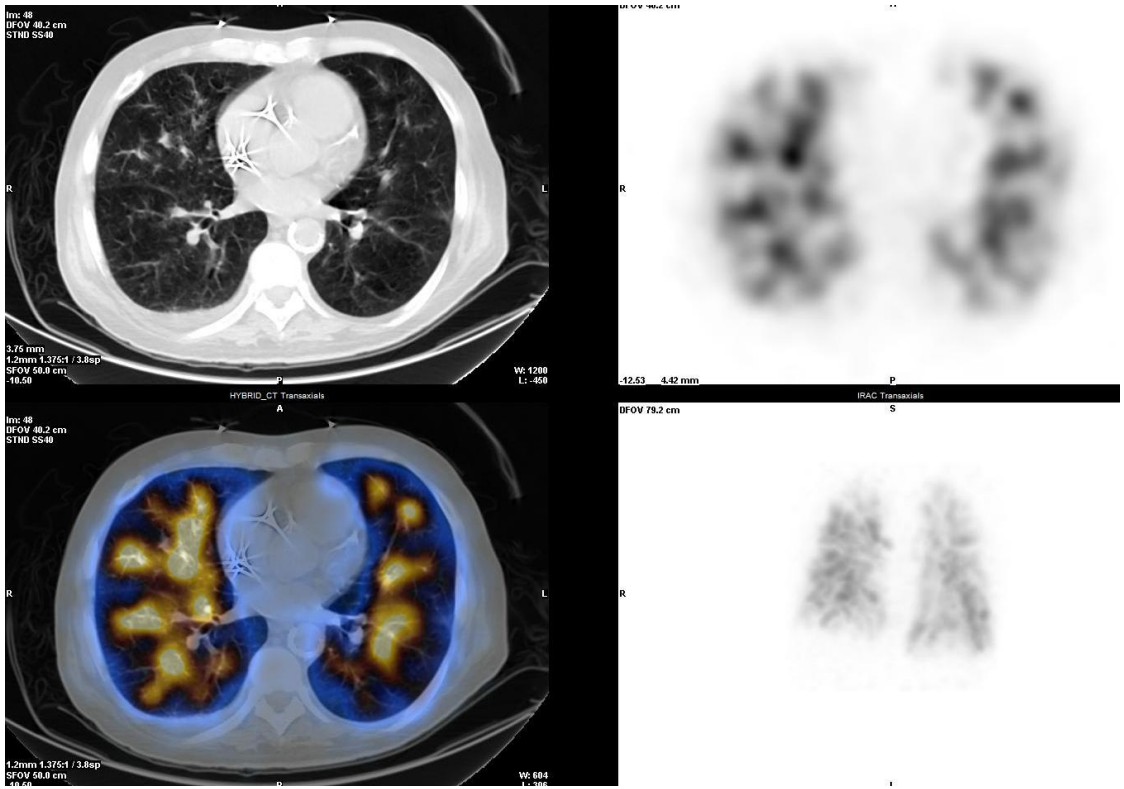
ב- תסנין דלקתי

ג- גידול ריאתי אשר חסם את העורק הריאתי

ד- אגנזיס מולד של ריאה שמאל

במטופל עם קוצר נשימה בוצע CTA של עורקי הריאה אשר לא הדגים תסחיף ריאתי. בשל חשד גבוה לתסחיף בוצע מיפוי פרפוזיה המוצג בתמונה.

מהי האבחנה המתאימה ביותר?



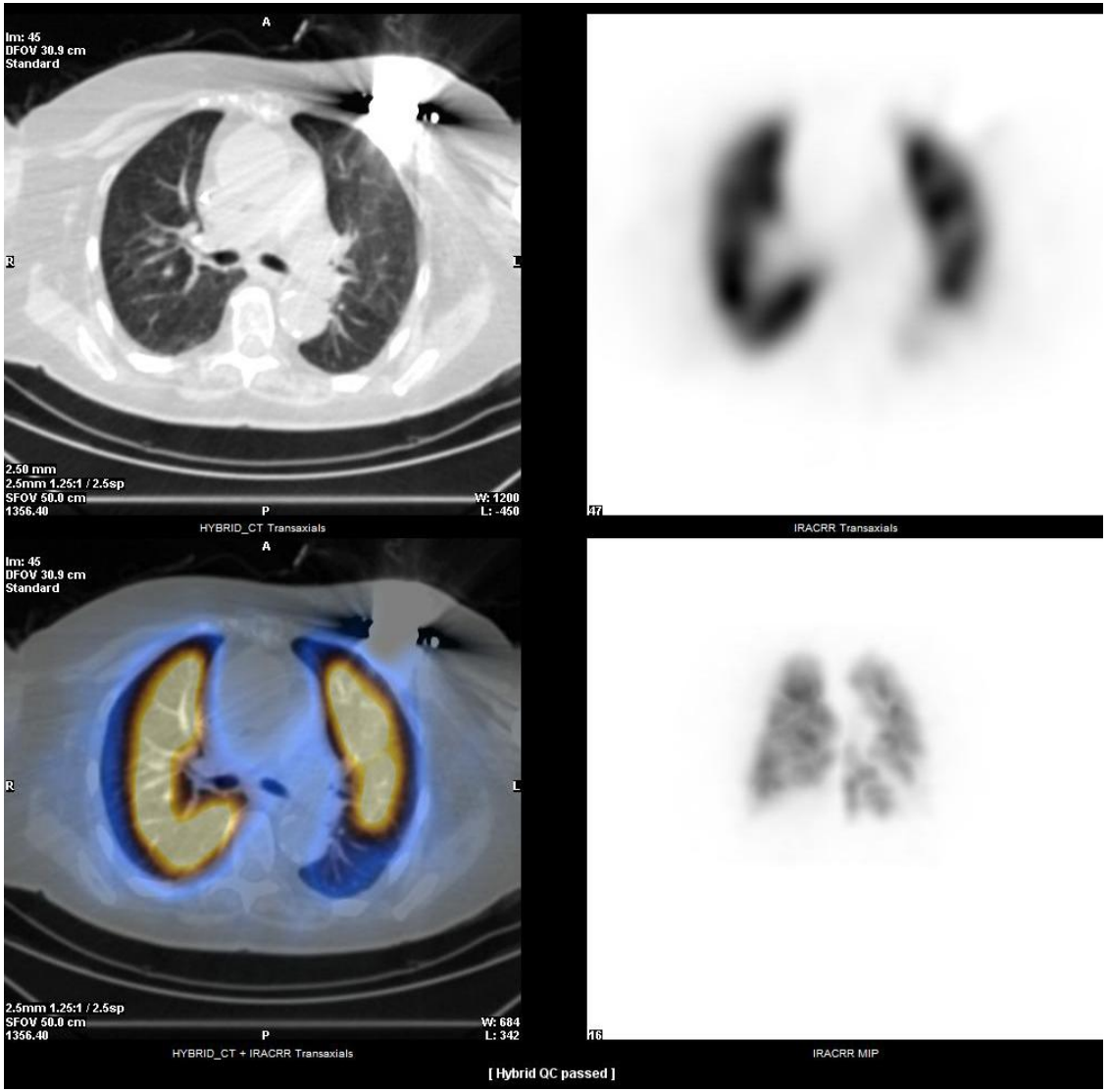

א- אמפיזמה ריאתית מפושטת

ב- תסחיפים ריאתיים כרוניים

ג- מחלת ריאות אינטרסטיציאלית

ד- תסחיפים ריאתיים סגמנטליים דו צדדיים

איזה תיאור הוא המתאים ביותר לממצא המוצג במיפוי פרפוזיה של הריאות המוצג לפניך?




א- פגם סגמנטלי בסגמנט ה Superior של ה-LLL

ב- פגם סגמנטלי בסגמנט ה Posterior של ה-LUL

ג- פגם פרפוזיה לא סגמנטלי ב LLL, משני לבולה ריאתית

ד- פגם פרפוזיה לא סגמנטלי ב LUL, משני לתסנין

97

מה יכול להביא לתוצאה שהיא False Negative במיפוי V/Q?

א- המטופל סובל מ COPD וקיים Central deposition במיפוי הוונטילציה

ב- ביצוע מיפוי פרפוזיה עם 1mCi של $^{99m}$Tc-MAA, לאחר מיפוי וונטילציה

ג- לא בוצע ערבוב של המזרק המכיל את ה $^{99m}$Tc-MAA מיד לפני ההזרקה

ד- נשאב דם למזרק לפני הזרקת $^{99m}$Tc-MAA

נבדק בן 55 עם יתר לחץ דם ריאתי הופנה למיפוי ריאה בשאלה של תסחיף ריאתי.

מהו מספר החלקיקים המתאים ביותר לביצוע הבדיקה?

א- 50,000 חלקיקים

ב- 150,000 חלקיקים

ג- 250,000 חלקיקים

ד- 350,000 חלקיקים

99

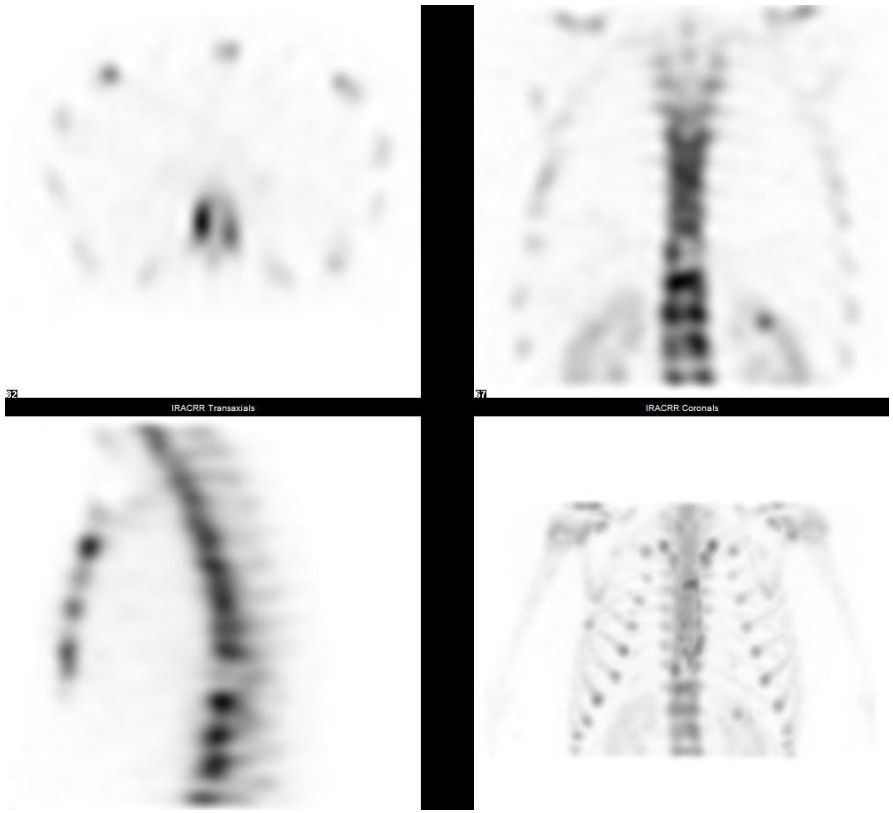
גבר בן 65 אושפז בשל כאבים בחזה. לפניך CT חזה (A) ומיפוי עצמות (B) של הנבדק. מה האבחנה המתאימה ביותר לממצאים?

א- פיזור של אמבוליות מזוהמות בנבדק עם אנדוקרדיטיס חיידקית

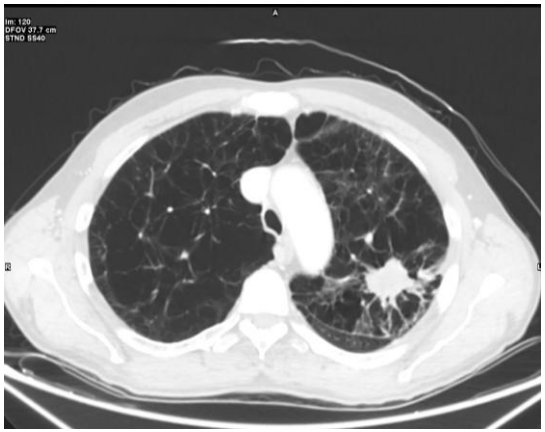
ב- תסנין ריאתי עם אוסטאומיאליטיס

ג- מיילומה נפוצה

ד- NSCLC עם גרורה בשלד




B



A

100

מטופל עם NSCLC שלב IIIa, אשר אובחן עם מעורבות גרורתית בקשר לימפה במיצר סב-קרינלי, קיבל טיפול נאו-אדג'ונטי כימו-רדיותרפי לריאה ולמיצר. מהי הדרך המדויקת ביותר לקביעה של תגובה לטיפול לפני ביצוע ניתוח קורטיבי (למטרת ריפוי)?

א- בדיקת PET/CT עם הזרקת חומר ניגוד 6 חודשים לאחר סיום הטיפול

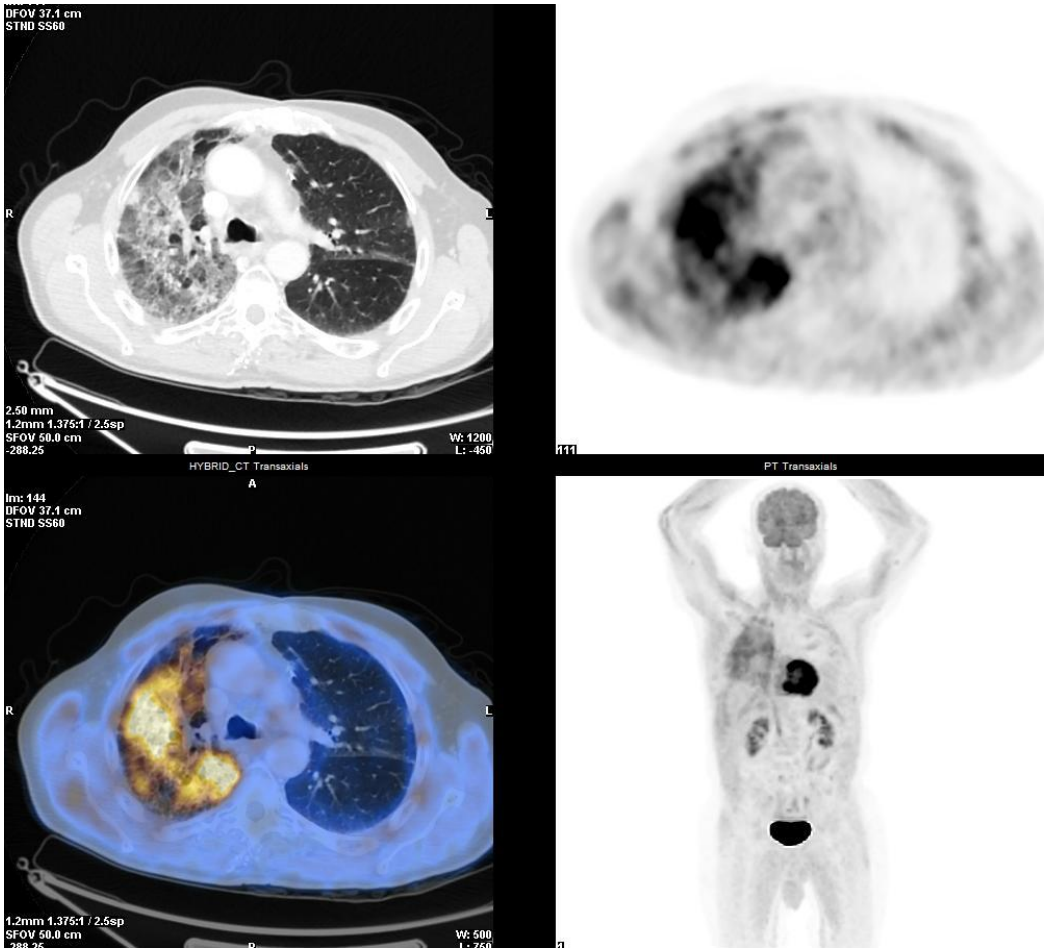
ב- בדיקת PET/CT עם הזרקת חומר ניגוד 3 חודשים לאחר סיום הטיפול

ג- מדיאסטינוסקופיה לדגימה של קשר הלימפה הסב-קרינלי מיד עם סיום הטיפול

ד- בדיקת CT עם הזרקת חומר ניגוד והערכה לפי RECIST

# 101

לפניך בדיקת PET/CT של מטופל עם סרטן ריאה מסוג NSCLC ב RUL לאחר סיום הטיפול במחלה. איזה מבין התיאורים הבאים הוא המתאים ביותר לתגובה של המטופל?




א- Progressive disease תחת הטיפול

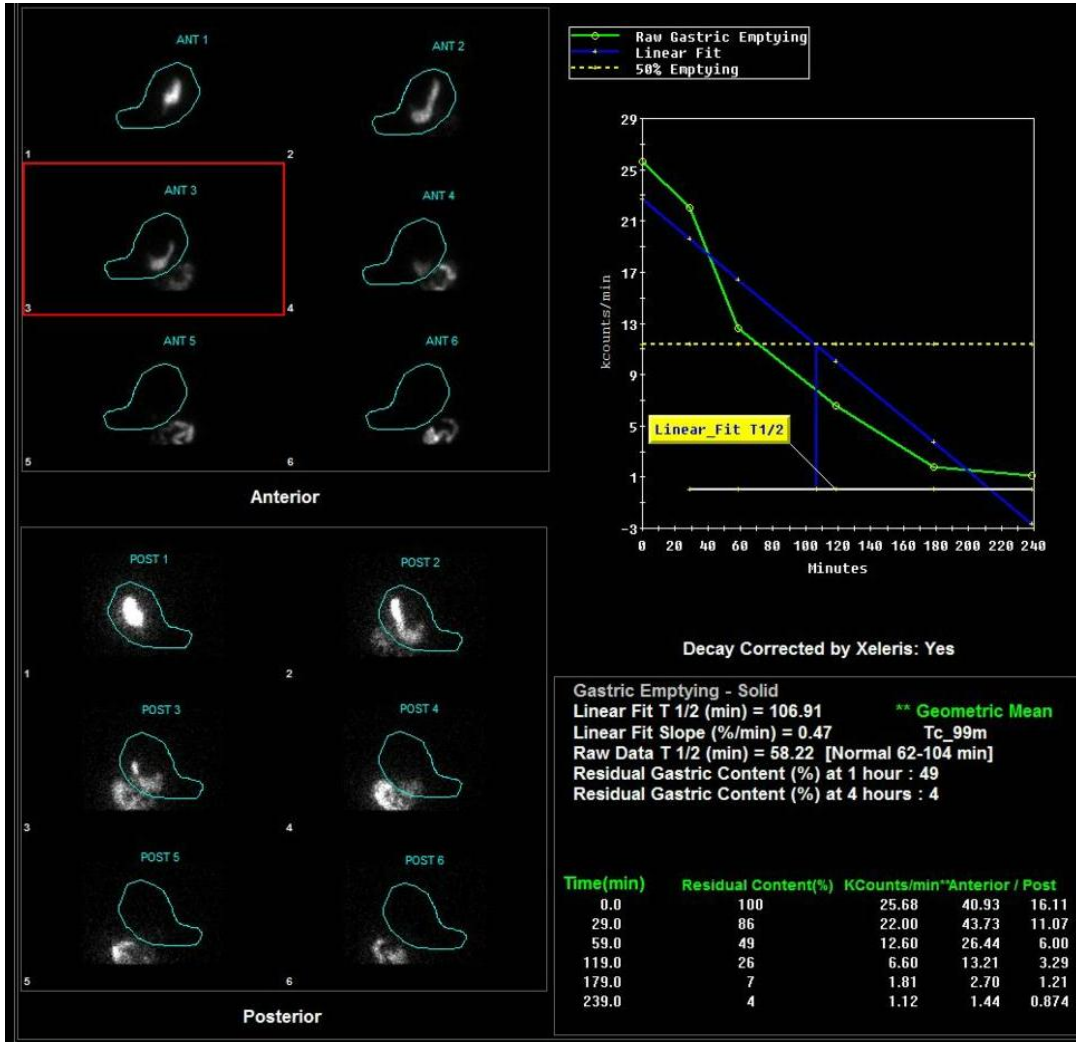
ב- Pseudoprogressio n של הגידול תחת טיפול אימונולוגי

ג- פנאומוניטיס תחת טיפול ביולוגי

ד- שינויים דלקתיים בריאה בתגובה לטיפול קרינתי מסוג SBRT

102

נבדקת בת 45 הופנתה למיפוי התרוקנות קיבה בשל תלונות של תחושת מלאות, בחילות והקאות לאחר ארוחה, ללא ממצא מסביר בבדיקה גסטרואנטרולוגית. להלן מיפוי התרוקנות קיבה של הנבדקת. איזה מהבאים יכול להסביר את ממצאי הבדיקה?




א- הנבדקת לא אכלה את הארוחה המסומנת בצורה מלאה

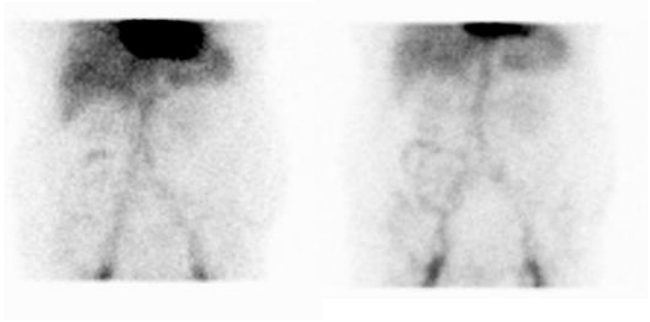
ב- נעשתה טעות בסימון ה ROI סביב הקיבה

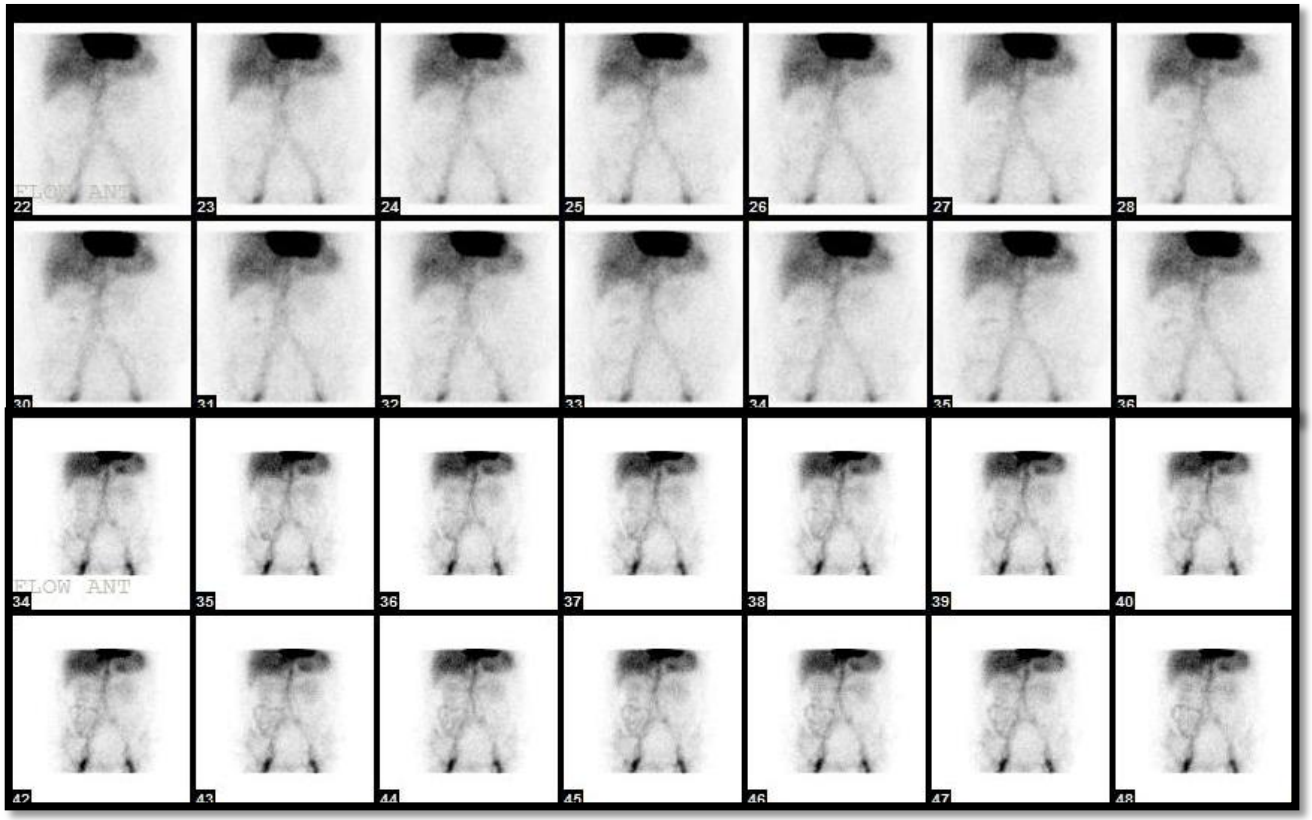
ג- קיים עיכוב בהתרוקנות מפונדוס הקיבה

ד- קצב התרוקנות הקיבה תקין

103

גבר בן 60 המאושפז עם דימום רקטלי טרי הופנה למיפוי GI bleeding עם RBC מסומנים. להלן מבטים דינאמיים אשר בוצעו במשך 90 דקות.
מה האבחנה המתאימה ביותר?





א- דימום פעיל

במעי הגס

ב- דימום פעיל

במעי הדק

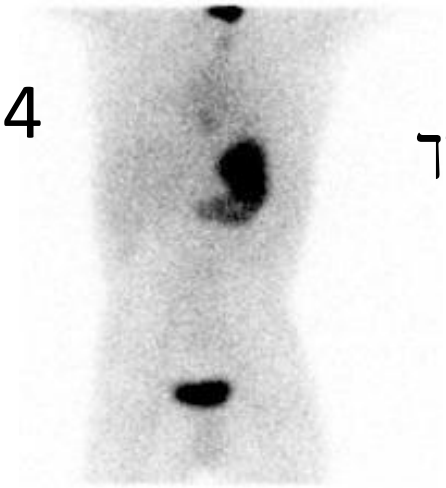
ג- גידול ווסקולרי

במעי הגס

ד- גידול ווסקולרי

במעי הדק

104



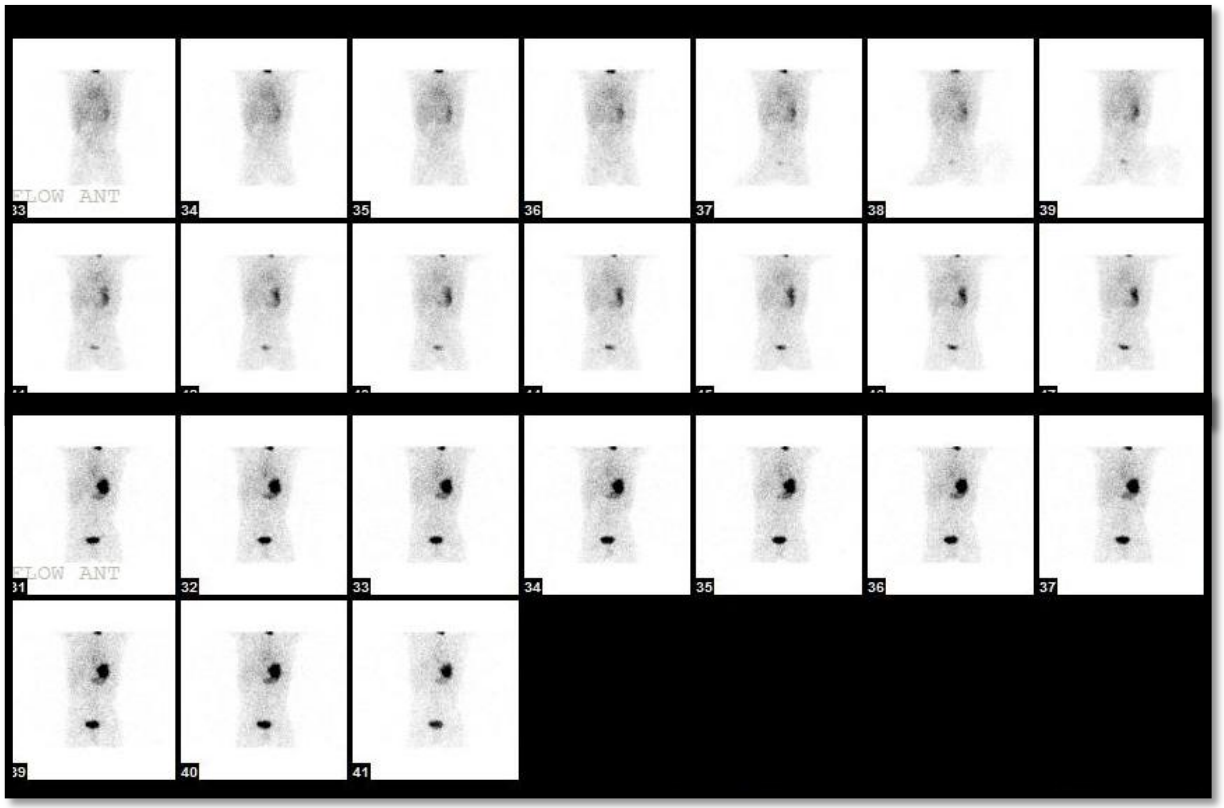
בילד בן 3 בוצע מיפוי עם $^{99m}$Tc-Pertechnetate לצורך איתור Meckel's diverticulum. לפניך המיפוי. כל הבאים מהווים סיבה לתוצאת **<u>המיפוי פרט ל</u>**:

א- Meckel's diverticulum ללא רירית קיבה אקטופית

ב- Meckel's diverticulum בגודל 0.9 ס"מ

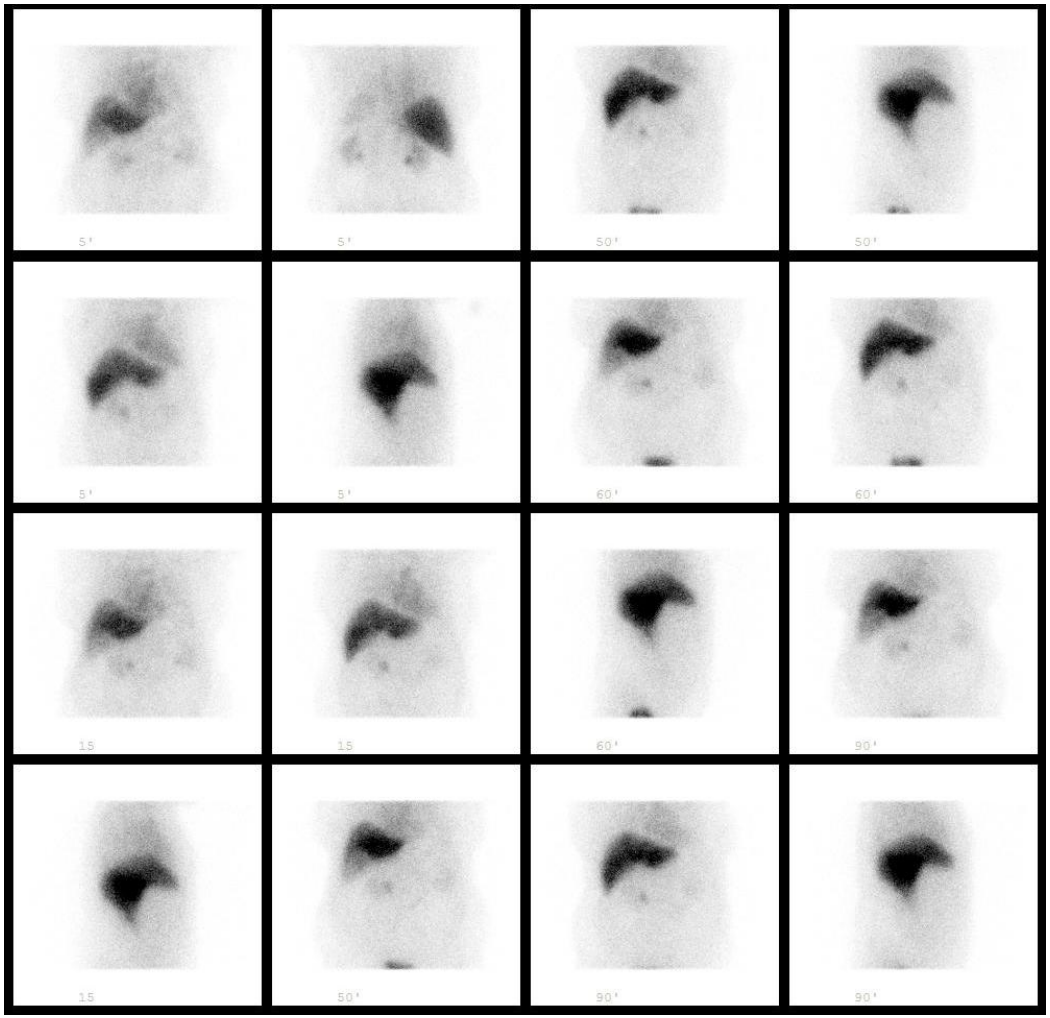
ג- Meckel's diverticulum עם דימום פעיל

ד- Meckel's diverticulum אחורית לכיס השתן



105

מטופל בן 80 עם כאבים בבטן הימנית העליונה, חום והפרעה בתפקודי הכבד נשלח למיפוי דרכי מרה. איזה מידע נבין הבאים מסביר בצורה הטובה ביותר את ממצאי המיפוי?




א- צום מעל ל 24 שעות

ב- דלקת חריפה של כיס המרה

ג- מתן אופיואידים (מורפין) כשעתיים לפני הבדיקה

ד- אבן חוסמת ב- common bile duct

106

תינוק בן 5 חודשים הסובל מהקאות חוזרות הופנה לביצוע milk scan בשאלה של רפלוקס גאסטרו-אזופגיאלי.
איזה צירוף מבין הבאים הוא המתאים ביותר לביצוע המיפוי?

א- 0.5mCi $^{99m}$Tc-Pertechnetate בתוך כמות קטנה של מים ואחריו השלמה של ארוחה רגילה של התינוק (פורמולה או חלב אם שאוב)

ב- 5mCi $^{99m}$Tc-DTPA בתוך כמות קטנה של חלב ואחריו השלמה של ארוחה רגילה של התינוק (פורמולה או חלב אם שאוב)

ג- 5mCi $^{99m}$Tc-MAA בתוך כמות קטנה של מים ואחריו השלמה של ארוחה רגילה של התינוק (פורמולה או חלב אם שאוב)

ד- 0.5mCi $^{99m}$Tc-Sulfur Colloid בתוך כמות קטנה של חלב ואחריו השלמה של ארוחה רגילה של התינוק (פורמולה או חלב אם שאוב)

107 במטופל עם אבחנה חדשה של סרטן ושט מהו צירוף הבדיקות המומלץ לצורך STAGING של המחלה?

א- FDG PET/CT, גאסטרוסקופיה ו- US של הכבד

ב- FDG PET/CT ו MRI של הבטן העליונה

ג- CT חזה ובטן עם שתייה והזרקה של חומר ניגוד

ד- FDG PET/CT ו EUS

במטופלת עם אבחנה חדשה של סרטן קיבה, עם גידול ראשוני T1 לפי גסטרוסקופיה.
מהו צירוף הבדיקות המומלץ לצורך STAGING של המחלה?

א- FDG PET/CT עם שתייה והזרקה של חומר ניגוד

ב- FDG PET/CT עם שתייה והזרקה של חומר ניגוד ו- MRI כבד

ג- CT חזה ובטן עם שתייה והזרקה של חומר ניגוד

ד- CT חזה ובטן עם שתייה והזרקה של חומר ניגוד ו- MRI כבד

109

במקרה של סרטן קיבה מומלץ לבצע FDG PET/CT ללא הזרקת חומר ניגוד בכל המקרים הבאים **<u>פרט ל</u>**:

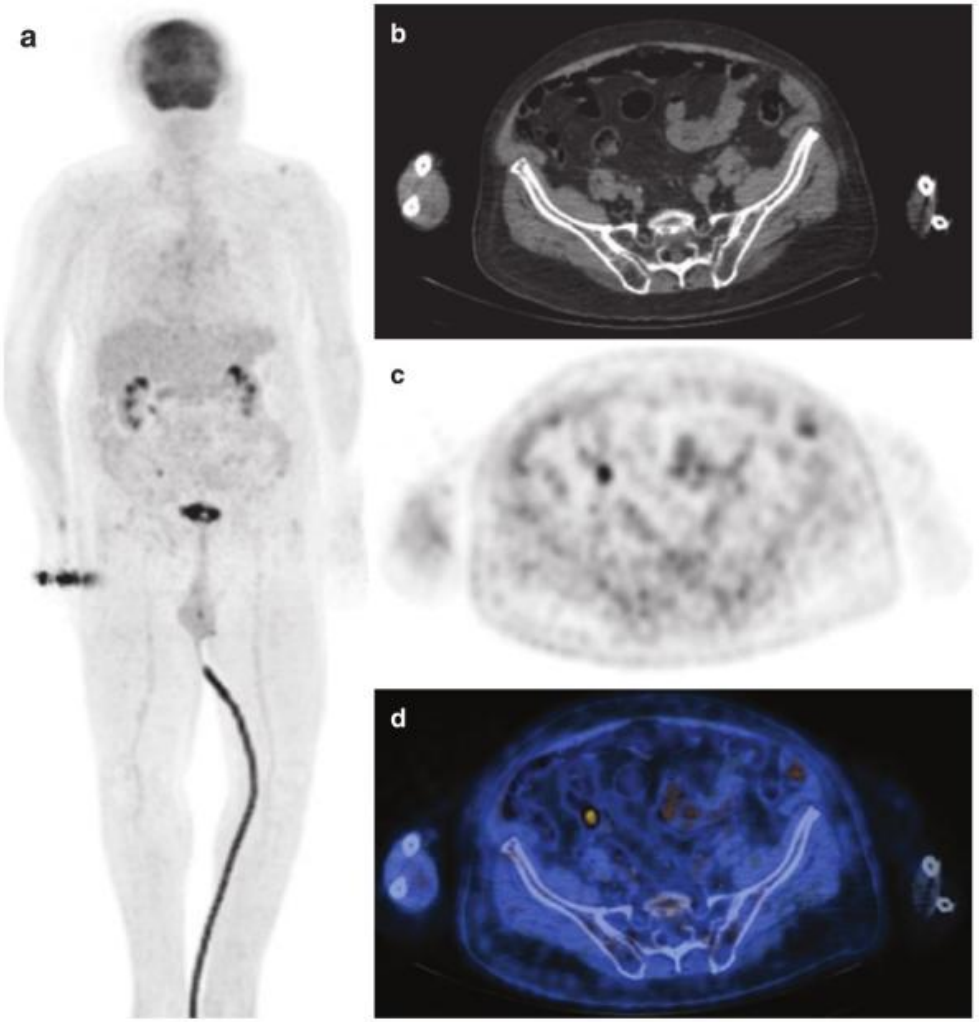
א- STAGING במטופל עם אי ספיקת כליות

ב- STAGING במטופל ללא עדות לגרורות

ג- הערכת תגובה לטיפול במטופל בלתי נתיח

ד- STAGING במטופל עם חשד לפיזור גרורתי פריטוניאלי

110 מטופל בן 75 ביצע FDG PET/CT במסגרת מעקב אחר מחלת לימפומה עם הופעה של הממצא המוצג.
איזה מבין ההמלצות הבאות היא המתאימה ביותר?




א- בדיקה חוזרת בעוד 3 חודשים

ב- מתן טיפול אנטיביוטי

ג- ביצוע קולונוסקופיה

ד- ביצוע ניתוח לכריתת הממצא

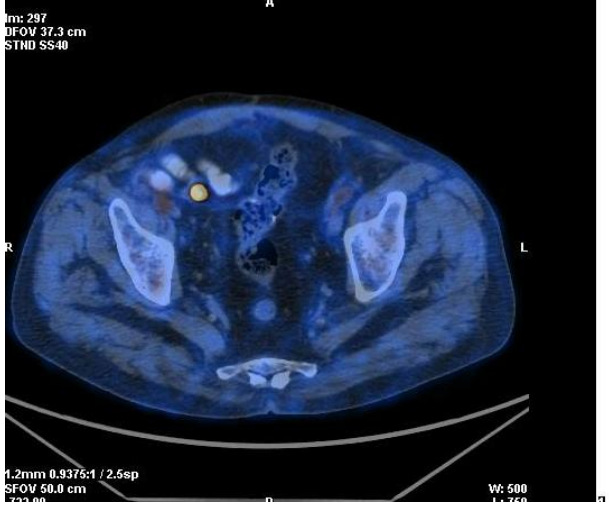
111

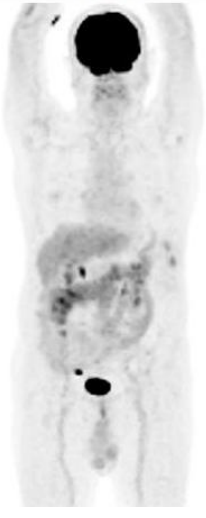
נבדק אשר עבר כריתה חלקית של הסיגמואיד בשל COLON CA לפני כשנה נשלח ל PET/CT לצורך מעקב. מהי האבחנה הסבירה ביותר לממצא המסומן בחץ אדום?









א- קליטה פיזיולוגית של FDG במעיים

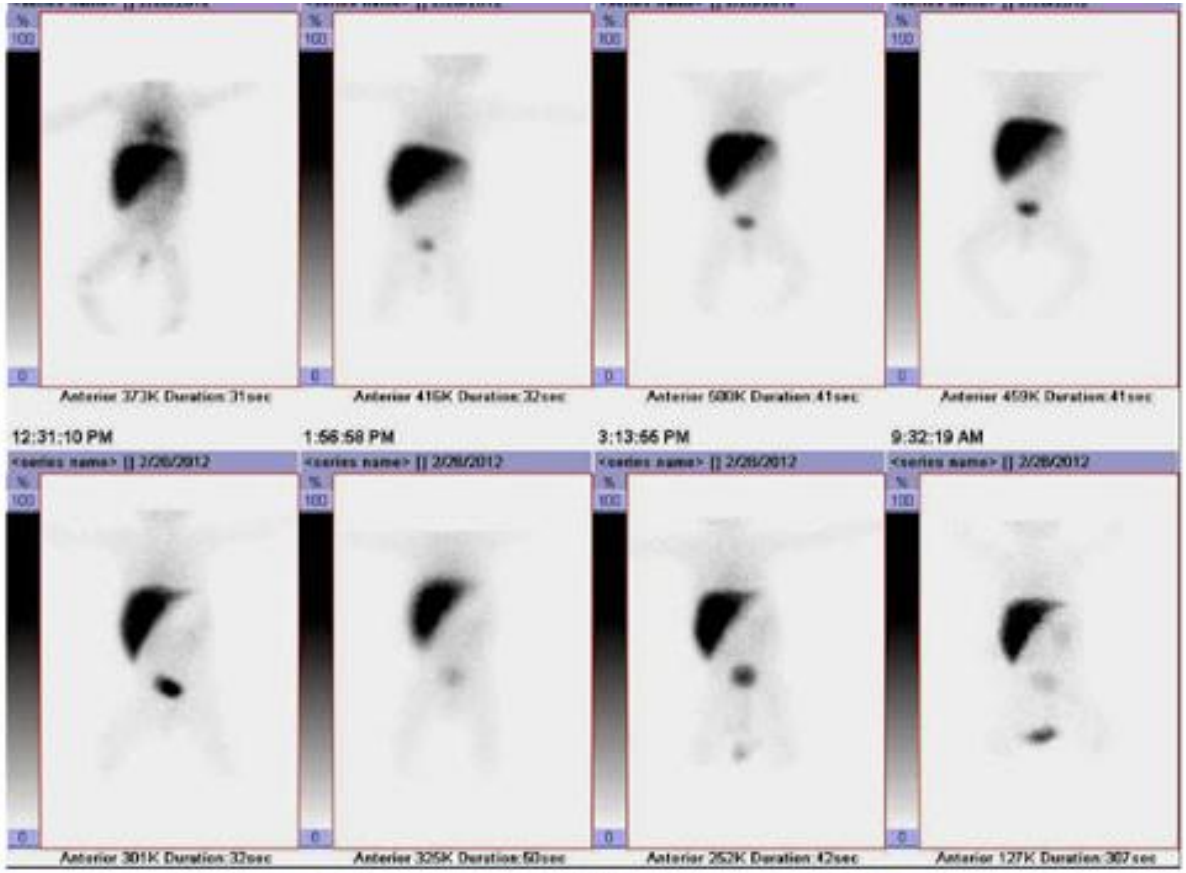
ב- ממאירות חדשה של המעי הדק

ג- הישנות גרורתית בפריטונאום

ד- בלוטת לימפה תגובתית בשרשרת האיליאקלית הימנית

112

יילוד בן 5 ימים עם צהבת הופנה למיפוי לשלילת Biliary Atresia.
כל הבאים יכולים להסביר את ממצאי המיפוי **<u>פרט ל:</u>**




א- רמת הבילירובין בדם היילוד = 10mg/dL

ב- היילוד סובל מ Biliary Atresia

ג- היילוד סובל מהפרעה קשה בתפקוד הכבד משנית לצהבת

ד- לא ניתנה הכנה עם Phenobarbital לפני ביצוע המיפוי

113

רנוגרם במיפוי כליות דינמי מאפשר הערכה כמותית של פעילות כלייתית על ציר הזמן. כדי לייצר רנוגרם יש ליצור ROI על הכליה, על האאורטה , ועל הרקע.
מהו מיקום הרקע האופטימלי?

א- על כל הכבד

ב- על כלי הדם של המיצר

ג- על אזורים שווים של כבד וטחול

ד- על אזור קאודלי ולטרלי לכליות

114

מה נכון לגבי ההבדלים בין מיפוי עם MAG3 בהשוואה למיפוי עם DTPA?

א- כאשר משתמשים ב- MAG3 מזריקים מינון נמוך יותר של החומר

ב- אפשר לבצע מיפוי ממושך יותר עם MAG3

ג- כאשר משתמשים ב- DTPA יש צורך במינון גבוה יותר של פוסיד

ד- באנשים עם אי ספיקה כלייתית עדיף להשתמש ב- DTPA

115

איזה מהמשפטים הבאים נכון לגבי אינדקס הפרפוזיה ע"ש הילסון ( HILSON PERFUSION INDEX ) ?

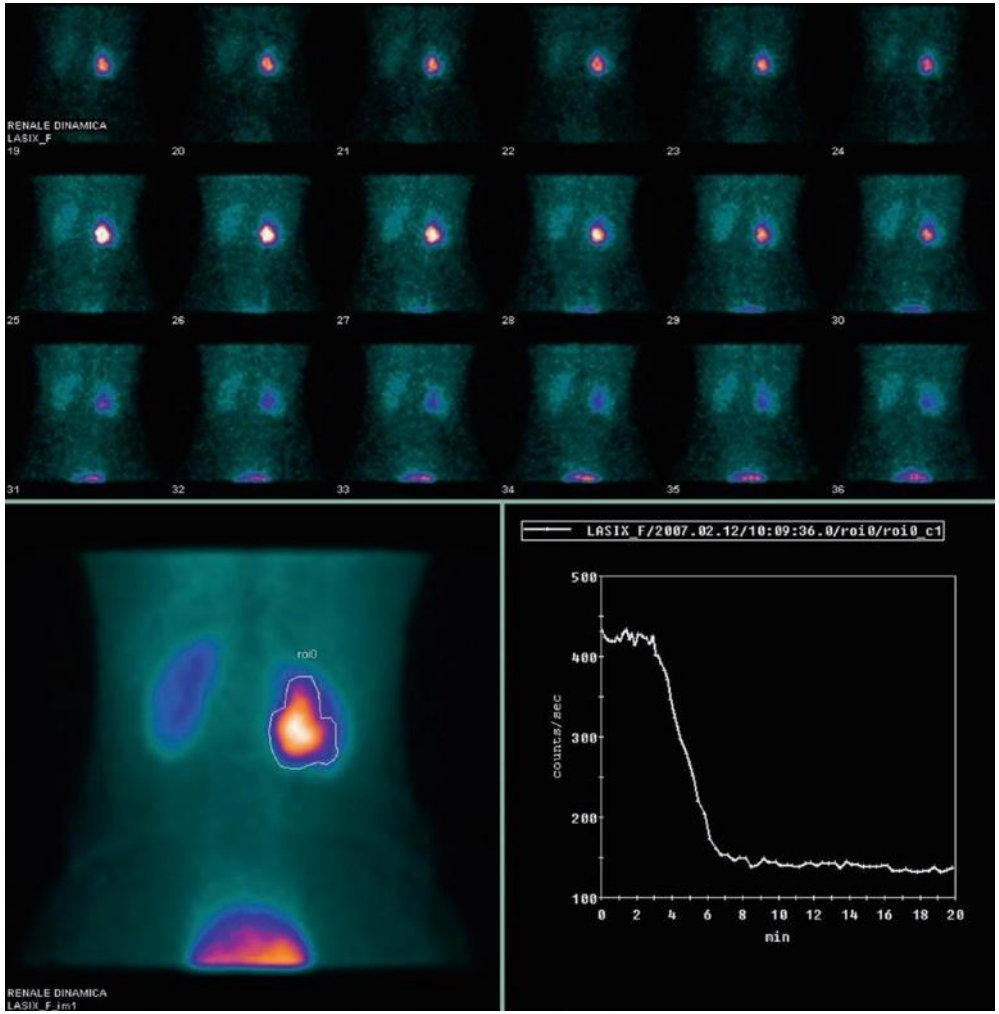
א- משווה בין השלב הווסקולרי בכליה לבין כלי דם גדולים במיצר

ב- חשוב במיוחד בבדיקה של כליה מושתלת

ג- יחס מעל 1.5 מוגדר תקין

ד- משווה פרפוזיה כלייתית לזמן מחצית הפינוי

במיפוי כליות דינאמי מודגם הממצא הבא (בתמונה):
הרופא מחליט להזריק פוסיד. מה הסיבה?



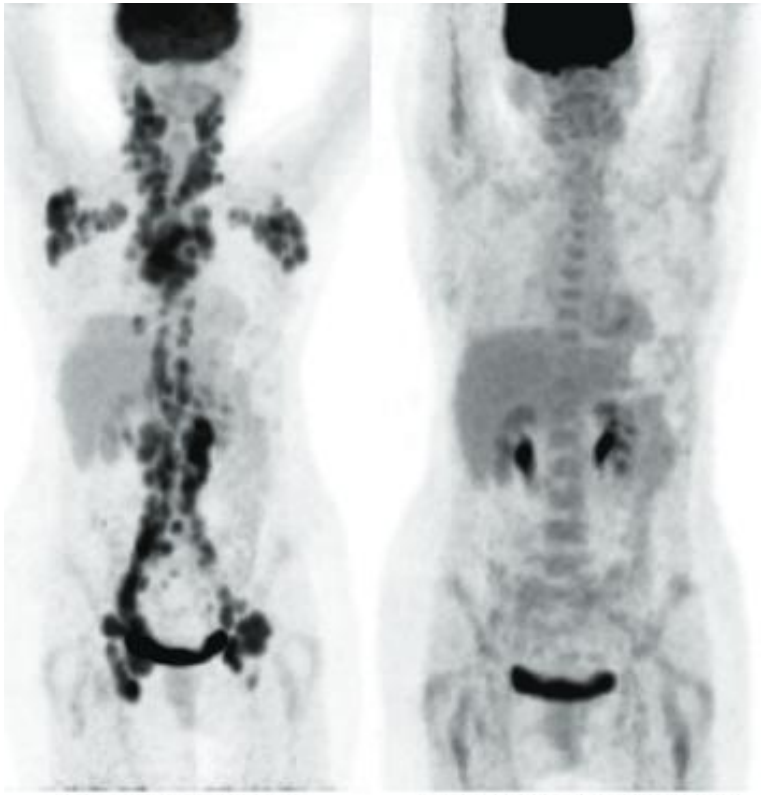

א- לשלול רפלוקס

ב- לשלול הפרעה אורומכנית בגובה UPJ

ג- להפחית את הקרינה בכליה

ד- לשלול הפרעה אורומכנית בגובה UVJ

117 במטופל עם Non Hodgkin Lymphoma בוצע FDG PET/CT לפני ואחרי טיפול כימותרפי. מה ה- DEAUVILLE SCORE?




א- 0

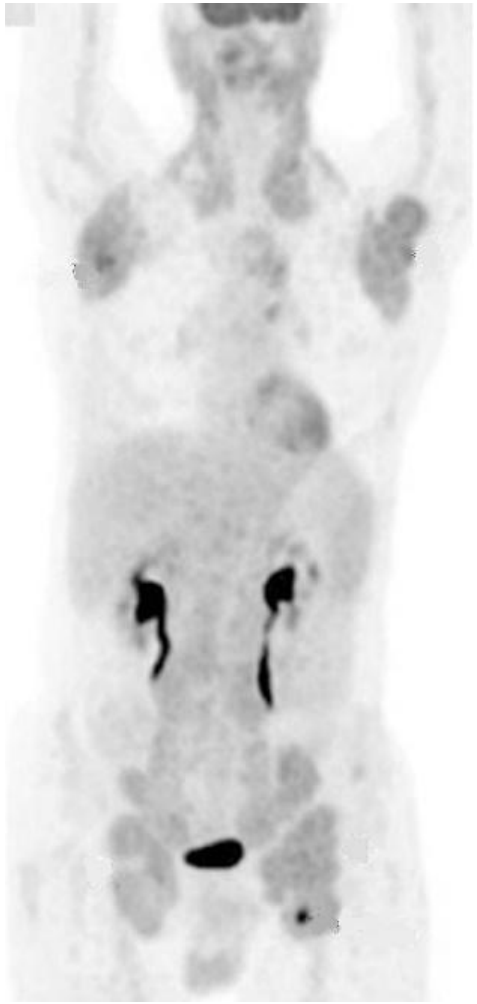
ב- 1

ג- 4

ד- 5

118

מהי ההגדרה המתאימה ביותר לטרנספורמציה (התמרה) על שם ריכטר (RICHTER)
?



א- התמרה של CLL ל DLBCL

ב- התמרה של Plasmacytoma ל- Myeloma

ג- התמרה של High Grade Lymphoma ל -
Low Grade

ד- התמרה של Hodgkin's Lymphoma ל- Non
Hodgkin Lymphoma

כאשר מבצעים STAGING בלימפומה,
מתי יש צורך בביצוע ביופסיה של מח העצם בנוסף ל FDG PET/CT?

א- בחולי NHL עם אפיניות נמוכה ל- FDG

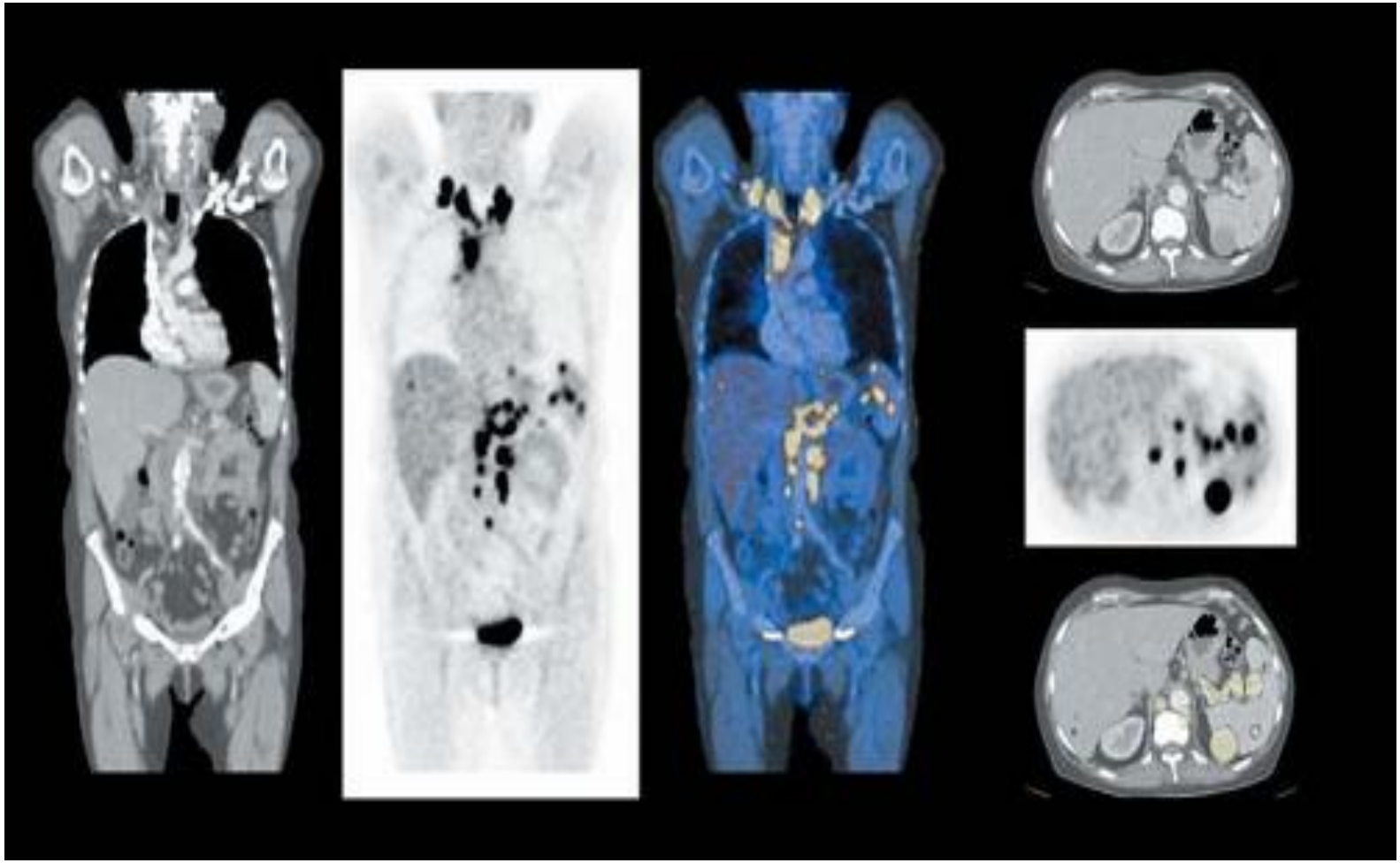
ב- בחולי HL עם קליטה מוגברת דיפוזית במח העצם

ג- בחולי HL עם מוקדים היפרמטבוליים במח עצם

ד- בחולי DLBCL עם מוקדים היפרמטבוליים במח עצם

120

בבדיקת FDG PET/CT של חולה בן 42 עם אבחנה חדשה של NON HODGKIN LYMPHOMA הודגמו הממצאים הבאים:
מה הוא STAGE המחלה על פי הקלסיפיקציה של לוגנו (LUGANO)?



א- I

ב- II

ג- III

ד- IV

(4)

121 חולה במעקב לאחר טיפול בלימפומה במיצר, נשלח ל FDG PET/CT חודש לאחר סיום טיפולים. המיפוי הדגים תהליך רקמתי במיצר, ללא קליטת יתר בתוכו. מבין הבאים איזה הנכון ביותר לגבי הממצא במיצר?

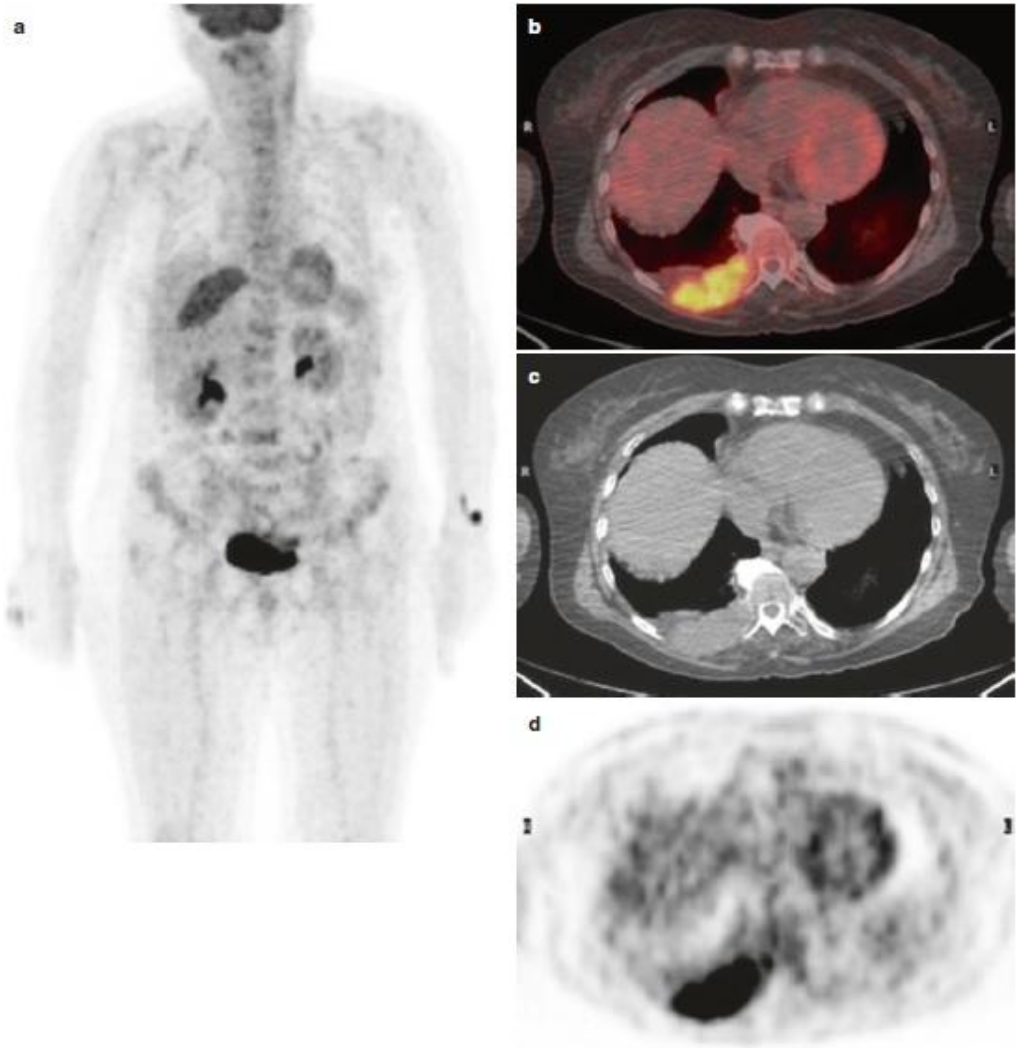
א- מדובר בתהליך פיברוטי

ב- מדובר בטימוס היפרפלסטי

ג- לא ניתן לשלול שלב בהתפתחות סרקוידוזיס

ד- לא ניתן לשלול מחלה פעילה אשר מתחת לרזולוציה של הבדיקה

לפניך FDG PET/CT של נבדק הנמצא במעקב בשל גמופתיה (GAMMOPATHY). איזה אבחנה מתאימה ביותר לממצאים בבדיקה?




א- MGUS

ב- PLASMACYTOMA

ג- SMOLDERING MYELOMA

ד- PRIMARY LYMPHOMA OF BONE

123

חולה לימפומה טופל באימונותרפיה ונשלח ל- FDG PET/CT להערכת תגובה לטיפול. המיפוי הדגים קליטה שגברה משמעותית בכל הממצאים שהודגמו בעבר. מה ההמלצה המתאימה ביותר לרופא המטפל?

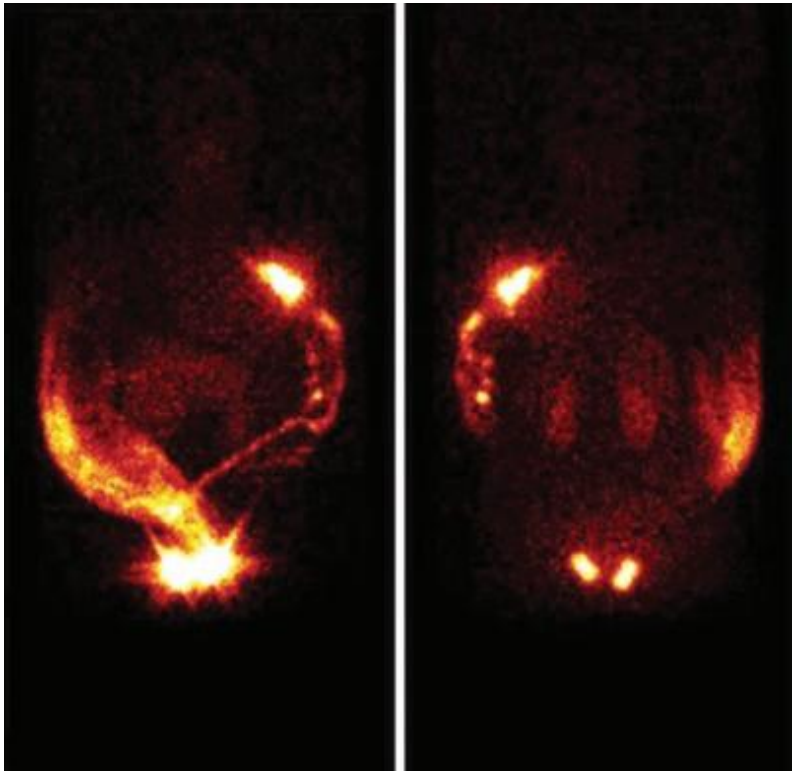
א- להפסיק את הטיפול הנוכחי ולעקוב

ב- להפסיק את הטיפול הנוכחי ולעבור לקו אחר של טיפול סיסטמי

ג- להמשיך את הטיפול הנוכחי עד להוכחה שמדובר בהחמרה

ד- להמשיך את הטיפול הנוכחי ולהוסיף טיפול קרינתי

124 איזה מהמשפטים הבאים נכון לגבי לימפוסינטיגרפיה של הגפיים העליונות?



א- הבדיקה מבדילה בין לימפאדמה ראשונית ללימפאדמה משנית

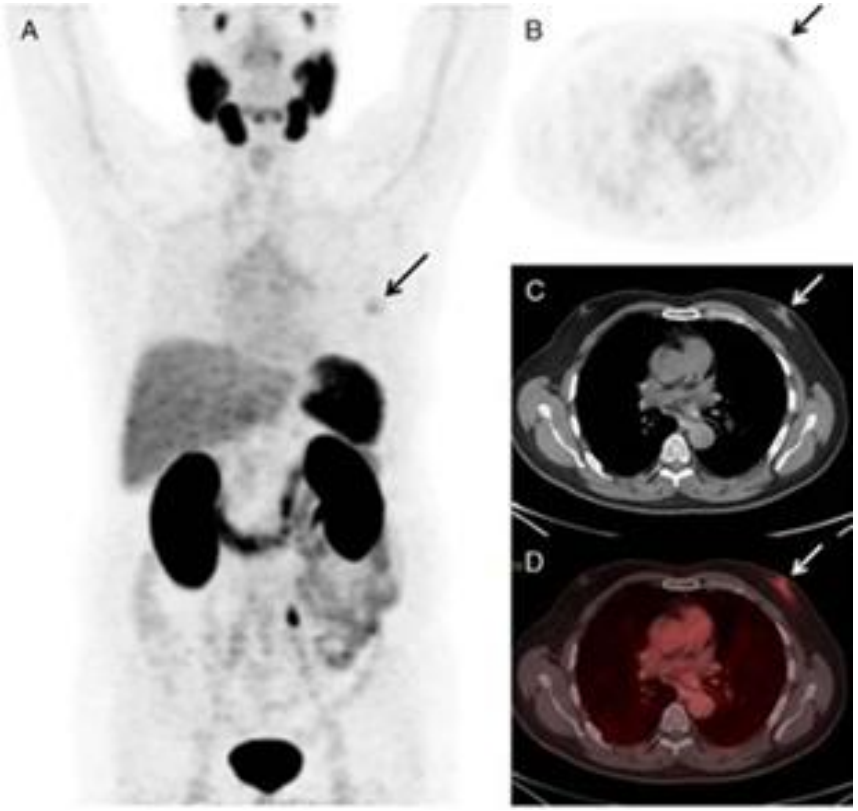
ב- מעבר החומר בכלים קולאטרלים מעידה על תהליך חריף (ACUTE)

ג- ניתן לראות פיזור של החומר בעור בחולות לאחר דיסקציה אקסילרית (ALND)

ד- הבדיקה מסתיימת לאחר שעה

125

מטופל בן 65 תחת טיפול הורמונלי בשל קרצינומה של הערמונית התקבל לבדיקת PET CT בשל עליה קלה של PSA.
מהי האבחנה הנכונה ביותר והמשך הבירור הנדרש לגבי הממצא המסומן בחץ?




א- תהליך שאתי ראשוני של השד, דרושה דגימה רקמתית

ב- תהליך משני (גרורתי) בשד, דרושה דגימה רקמתית

ג- תהליך דלקתי/זיהומי פעיל, דרוש טיפול אנטיביוטי

ד- תהליך שפיר, לא נדרש המשך בירור

126

לפניך מיפוי בלוטת זקיף של אישה עם אבחנה חדשה של קרצינומה של צוואר הרחם.
מהו הטיפול המתאים ביותר לאור הממצאים במיפוי?



א- כריתה של 3 קשרי לימפה באגן ימין וקשר לימפה אחד באגן משמאל

ב- כריתה של קשר לימפה אחד באגן מימין וקשר לימפה אחד באגן משמאל

ג- טיפול סיסטמי בגלל ריבוי הממצאים באגן

ד- טיפול סיסטמי בגלל הקליטה בכבד

כל הבאים הם התוויות למיפוי בלוטת הזקיף **<u>פרט ל:</u>**

א- קרצינומה של צוואר הרחם שלב Ib

ב- קרצינומה של האנדומטריום בסיכון גבוה שלב II , I

ג- מלנומה של הוולבה שלב I

ד- קרצינומה של האנדומטריום בסיכון נמוך שלב III

128

אישה בת 50 אובחנה עם סרטן שד מסוג Ductal CA בקוטר 15 מ"מ (בממוגרפיה משולבת עם אולטרסאונד). בבדיקה היסטולוגית הגידול מראה רצפטורים חיוביים ל HER. ב US הודגמו בלוטות לימפה אקסילריות משמאל במראה וגודל רגילים.
מה השלב הבא בניהול המקרה?

א- ניתוח כריתת הגידול בשד ללא דיסקציה אקסילרית.

ב- FDG PET/CT להערכת הפיזור הגרורתי

ג- מיפוי בלוטת הזקיף וכריתתה במהלך ניתוח לכריתת הגידול

ד- כריתת שד מלאה ודיסקציה אקסילרית נרחבת

129

כשנה לאחר סיום טיפולים בנבדקת עם סרטן שד STAGE I הנבדקת מתלוננת על כאבים בגב ובאגן שלא מוסברים בבדיקה קלינית.
מה הבירור המומלץ בנבדקת זו?

**א-** CT בטן ואגן

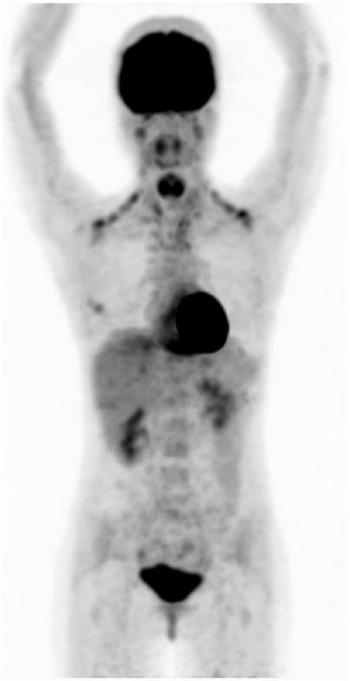
ב- מיפוי עצמות כל גופי

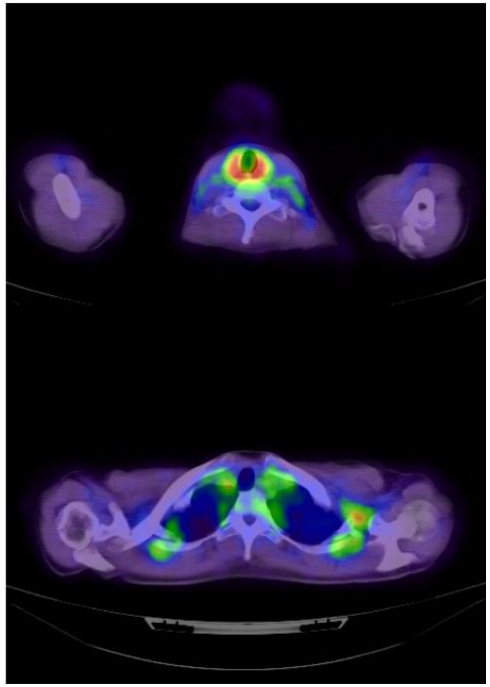
ג- MRI של עמוד השדרה והאגן

ד- FDG PET/CT מבסיס גולגולת עד אמצע ירך

130

לפניך FDG PET/CT של אישה בת 35 עם אבחנה חדשה של סרטן שד מסוג Triple Negative Ductal Carcinoma.
לפי הממצאים בבדיקה, מהו השלב הבא בטיפול?





א- כריתה מלאה של השד ודיסקציה אקסילרית ALND

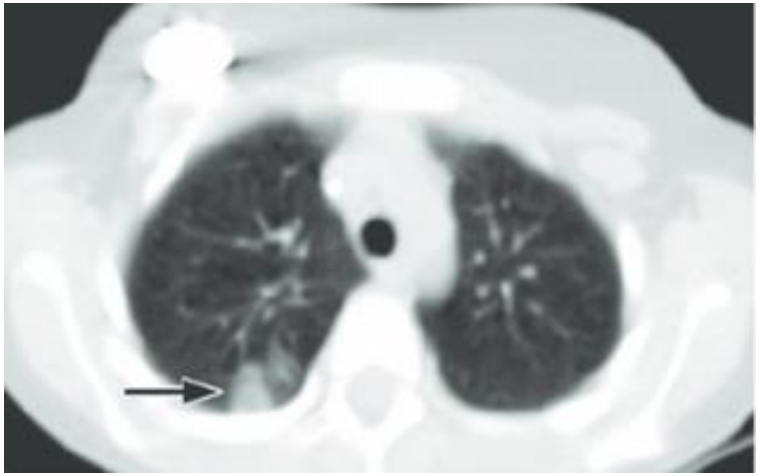
ב- כריתה מלאה של השד וטיפול רדיותרפי משלים מכוון לאקסילות והצוואר דו"צ

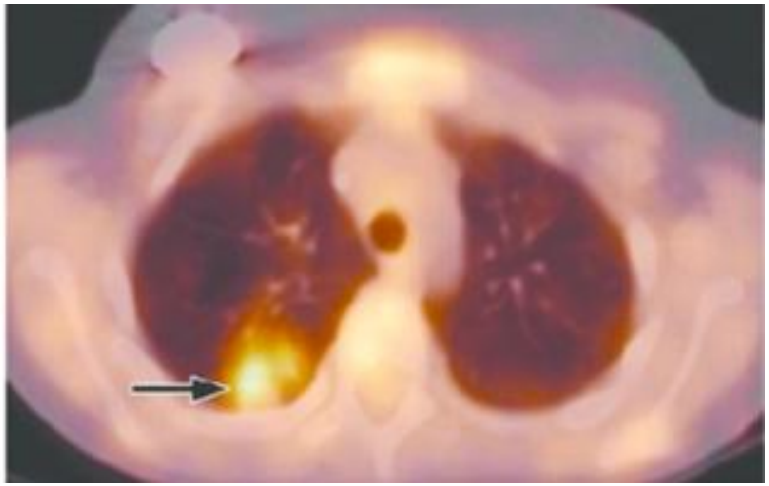
ג- טיפול כימותרפי נאו-אדג'ובנטי ובהמשך ניתוח לכריתה מלאה של השד

ד- כריתה של התהליך בשד ודגימת בלוטת זקיף

131

לפניך FDG PET/CT אשר בוצע לצורך מעקב אחר מטופלת בת 39 אשר אובחנה עם קרצינומה של השחלה בשלב מתקדם, לפני שנה. הנבדקת סיימה טיפול כימותרפי עם בדיקת PET/CT תקינה לפני 6 חודשים. הבדיקה הנוכחית בוצעה עקב עליה בסמן CA-125 לרמה של 15. מה הפעולה הראשונה הנדרשת כעת?





א- התחלת קו חדש של טיפול סיסטמי

ב- בדיקת מעקב בעוד כחודש

ג- טיפול בקרינה מסוג SBRT

ד- ביופסיה

132 מה החשיבות של הבדיקות הגנומיות והמולקולרית (רצפטורים) בסרטן השד?

א- מנבא פיזור משני לעצמות

ב- מנבא פיזור משני לכבד ולאברים ביטניים אחרים

ג- מנבא פרוגנוזה ומסייע בבחירת סוג הטיפול

ד- אין חשיבות לבדיקות אלו מאחר וקיימים טיפולים ביולוגיים חדשניים

בכל המקרים הבאים של סרטן צוואר הרחם קיימת המלצה לביצוע בדיקת FDG PET/CT **<u>פרט ל:</u>**

א- הערכה 8 שבועות לאחר טיפול כמו-קרינתי

ב- שלב מחלה קליני IB2 או גבוה יותר באבחנה

ג- בלוטות חיוביות פארא-אאורטליות בזמן הניתוח

ד- ממצא מקרי של סרטן צוואר רחם חודרני בניתוח כריתת רחם

134

בבדיקת FDG PET/CT בנבדקת עם סרטן צוואר הרחם, כל הבאים יכולים לגרום לגרום לתוצאת FALSE POSITIVE **<u>פרט ל</u>**:

א- קליטה של FDG בשחלות

ב- מצב לאחר טיפול בקרינה

ג- שבר בעצם הסאקרום

ד- שומן חום

135

כל הבאים נכונים לגבי FDG PET CT במטופלות עם סרטן צוואר הרחם **<u>פרט ל</u>**:

א- עוצמת הקליטה בתהליך הראשוני מהווה מדד פרוגנוסטי

ב- מאפשר אפיון מדויק של התהליך הראשוני בצוואר הרחם

ג- תכנון שדה קרינה מדויק יותר במחלה מתקדמת אזורית בהשוואה ל CT

ד- הפרוגנוזה טובה יותר בתגובה מטבולית מלאה לעומת שארית פעילה מטבולית

136

במטופל בן 55 עם סרטן הערמונית, באיזה מצב מהבאים קיימת הסבירות הגבוהה ביותר להדגמת מחלה פעילה מחוץ לבלוטת הערמונית בבדיקת $^{68}$Ga-PSMA-PET/CT?

**א-** PSA של 5ng/mL בזמן ה- STAGING

ב- גליסון 6 בזמן ה- STAGING עם כאבים בשלד

ג- PSA של 0.1ng/mL תוך טיפול הורמונלי עם כאבים בשלד

ד- עליה הדרגתית של PSA במהלך 3 חודשים לאחר טיפול קרינתי לערמונית

137

במטופל בן 30 אשר עבר כריתה של אשך ימין בשל GERM CELL CA,
בכל המקרים הבאים יש אינדיקציה לביצוע FDG PET/CT **<u>פרט ל:</u>**

א- בבדיקת CT הודגמו בלוטות לימפה ברוחב 1.5 ס"מ ברטרופריטונאום

ב- בבדיקת CT קיימת שארית רקמה לאחר טיפול כימותרפי

ג- בבדיקת דם נמצאה עליה ב Alfa Fetoprotein

ד- בדיקת מעקב שנתית בחמש השנים הראשונות לאחר הניתוח

138

איזה מהסימנים הבאים במיפוי עצם יכול להחשיד לאוסטיאופורוזיס?

א- קליטה מוגברת בעצמות הפרונטליות של הגולגולת

ב- קליטה מוגברת דיפוזית בגולגולת

ג- קליטה כישורית (FUSIFORM) בפמור הדיסטלי

ד- עליה ביחס קליטה בשלד בהשוואה לרקמות רכות bone to soft tissue uptake ratio

מהי המטרה של מיפוי עצמות באוסטאופורוזיס?

א- להעריך את דרגת החומרה של האוסטאופורוזיס

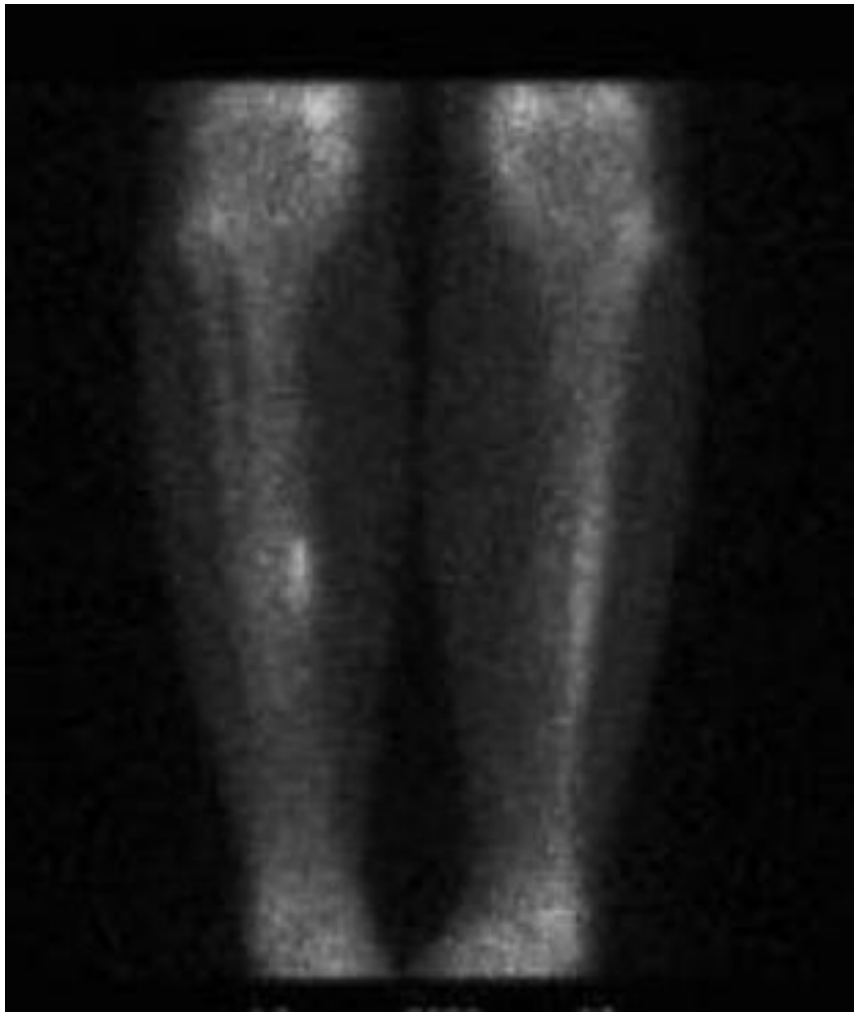
ב- להעריך תגובה לטיפול

ג- להעריך קיום סיבוכים

ד- בדיקה עם חשיפה מופחתת לקרינה בהשוואה לחלופות

140

בן 25 פנה לבירור עקב כאבים בשוק.
מהי האבחנה המתאימה ביותר?



א- INSUFFICIENCY FRACTURE

ב- FATIGUE FRACTURE

ג- EWING SARCOMA

ד- SHIN SPLINT

141

בת 75 אובחנה עם ספונדילודיסקיטיס.
איזה מהפתוגנים יצמח בתרבית הדם בסבירות הגבוהה ביותר?

א- Mycobacerium Tuberculosis

ב- Klebsiella pneumonia

ג- Streptococus Pneumonia

ד- Staphylococus Aureus

142 מה מהווה התווית נגד יחסית (relative contra-indication) לטיפול בגרורות גרמיות בחומרים פולטי ביתא (β) מסוג bone seeking?

א- המוגלובין 9.5gr/dL

ב- טרומבוציטים $100 \times 10^9/L$

ג- לויקוציטים $4 \times 10^9/L$

ד- קריאטינין 2.2mg/dl

143

בן 80 עם שאת ערמונית מופנה לטיפול ב- $Ra^{223}$ Dichlorid. מה תהיה התווית נגד (contra-indication) לטיפול?

א- המוגלובין 9.5gr/dl

ב- טרומבוציטים $110 \times 10^9/L$

ג- לויקוציטים $4 \times 10^9/L$

ד- קריאטינין 2.2mg/dl

144

במיפוי עצם בילדים חשוב לקבל ניגודיות (contrast) טובה. כל הבאים תורמים לניגודיות המיפוי **<u>פרט ל</u>**:

א- מנת הזרקה גבוהה

ב- ביצוע מיפוי מאוחר

ג- בדיקה עם $^{18}$F-Na

ד- הידרציה טובה

145

מהי החשיפה המקסימלית המומלצת בילדים בהתאם להנחיות ה
SNMMI/EANM בילדים לביצוע מיפוי עצמות המשלב SPECT/CT ?

א- 2 mSv

ב- 3 mSv

ג- 4 mSv

ד- 5 mSv

146

חולה לאחר ביופסיה בשוק ימין שהדגימה מלנומה הופנה לאיתור בלוטת זקיף. איך תבצע את ההזרקה?

א- תוך עורית ב 3 נקודות הזרקה עד 1 ס"מ מהצלקת

ב- תוך עורית ב 4 נקודות הזרקה עד 1 ס"מ מהצלקת

ג- תת עורית ב 4 נקודות הזרקה עד 1 ס"מ מהצלקת

ד- תת עורית במרכז הצלקת

147 בן 70 לאחר כריתת מלנומה בזרוע. הכירורג הוציא בלוטת זקיף שסומנה בבית השחי. לאחר הוצאתה נמדדו 50,000 קריאות בשניה. המנתח בדק שוב את בית השחי ומצא בלוטה נוספת. בכל המצבים הבאים יש להוציא את הבלוטה, **<u>פרט ל:</u>**

א- מעל 10% מהרקע

ב- מעל 20% מהרקע

ג- נמדדות 40,000 קריאות בשניה

ד- נמדדות 60,000 קריאות בשניה

148

באיזה מהמקרים הבאים יהיה שינוי בשיווי המשקל בין פעילות אוסטאובלסטים ואוסטאוקלסטים לטובת יצירת מסת עצם?

א- אוסטאופורוזיס

ב- גרורה גרמית של Renal Cell Carcinoma

ג- מחלת Paget

ד- חוסר בויטמין D

149

באיזה מגידולי העצם הבאים הרגישות של מיפוי עצם נמוכה?

א- Osteosarcoma

ב- Osteoid osteoma

ג- Ewing Sarcoma

ד- Chondrosarcoma

150

בן 35 עם מלנומה בגב, משמאל לקו האמצע, הופנה לאיתור בלוטת זקיף.
כיצד תבצע את ההזרקה?

א- במרכז הנגע, בנפח 0.1 מ"ל

ב- בהיקף הנגע - 3 אתרים בנפח 0.3 מ"ל בכל דקירה

ג- בהיקף הנגע - 4 אתרים בנפח 0.3 מ"ל בכל דקירה

ד- בהיקף הנגע - 4 אתרים בנפח 0.1 מ"ל בכל דקירה

