

כלכלת בריאות ושירותי רפואה – ניהול מערכת בריאות

תרגיל על QALY

1. מה יהיה הגידול ב-QALYs מטיפול שמגדיל את המצב הבריאות של פלוני

מ- $qt = 0.3$ ל- $qt = 0.6$ לשלוש שנים הראשונים אחרי הטיפול ובשנתיים

נוספים ל- $qt = 0.4$. אחרי חמש שנים מצב הבריאות חוזר לאותו מצב

שחיה לפני הטיפול, $qt = 0.3$.
האם זה נכון? כי אם כן, אז זה יהיה הגידול ב-QALYs

2. יש לאדם אופציה לעשות שני טיפולים: Y ו-X. שני הטיפולים לא מחזירים

את האדם למצב בריאות שלמה. טיפול Y אתן לאדם לחיות עוד 6 שנים

ובטיפול X אתן לו לחיות עוד 4 שנים. תן דוגמה של QALYs (היפותטית)

לשני הטיפולים כך שהאדם יבחר טיפול X. הסבר את החישוב של ה-

QALYs לשני הטיפולים.

3. נניח שמצב הבריאות של פלוני הוא 12323 לפי EQ-5D.

A. הסבר את המצב הבריאות של פלוני לפי חמש הקטיגוריות של EQ-5D.

B. האם המצב הבריאות של פלוני יותר טוב ממצב הבריאות 13131?

הסבר.

C. אם פלוני מגדיר את מצב הבריאות שלו בשאלון VAS ב-50 ואדם שני

באותו מצב הבריאות מגדיר את עצמו בשאלון VAS ב-40, מה יהיה ה-

qt של מצב הבריאות 12323?

D. אם פלוני אומר שהוא אדיש בין 10 שנים של חיים במצב הבריאות

12323 ושבע שנים של בריאות שלמה, מה ה-qt של מצב הבריאות

12323?

כלכלת בריאות ושירותי רפואה – ניהול מערכת בריאות

תרגיל על השוואת טיפולים רפואיים

1. אדם D במצב בריאות לפי EQ-5D של 23322 ($qt = 0.079$) והוא צפוי לחיות ^{9.8} עוד 5 שנים.

יש אופציה לעשות טיפול רפואי שמצב הבריאות של D יעלה ל-

מחלה
תועה

11221 לשלוש שנים ($qt = 0.76$) ואחר כך D צפוי לחיות עוד שנה במצב

בריאות 22222 ($qt = 0.516$). אז עם הטיפול התוחלת חיים של D הוא 4

שנים.

A. מה השינוי ב-QALYs בגלל הטיפול? הראה תשובתך בגרף.

האנשים ג'לג

B. אם קריטריון של הממשלה עבור תשלומים לטיפולים רפואיים הוא בין

101,500 ₪ ל- 313,000 ₪ ל-QALY אחד, האם כדאי לממשלה לשלם

250,000 ₪ עבור הטיפול של אדם D? הסבר.

C. האם תשובתך לסעיף B תשתנה, אם הטיפול רפואי צפוי להגדיל את

התוחלת חיים של D לשבע שנים, שלוש במצב הבריאות-11221 וארבע במצב

בריאות-22222. הסבר?

2. יש אופציה לעשות 3 טיפולים: X, Y ו-Z. השיפור ב-QALYs והוצאות

של כל טיפול בטבלה למטה.

טיפולים	שינוי ב-QALYS	הוצאות של הטיפול
טיפול X	9.6	1,500,000 ₪
טיפול Y	8.1	2,000,000 ₪
טיפול Z	8.9	1,000,000 ₪

A. האם ניתן להגיד איזה טיפול הכי גרועה ואיזה טיפול הכי טובה? הסבר.

B. אם הכלל הוא שעושים טיפול אם ההוצאות פחות או שווה ל- 200,000 ₪ ל-

QALY, איזה טיפול בוחרים פה?

תרגיל 2 על ביטוח

1. פלוני יש אוטו ששווה 100,000 ₪ בהתחלת 2016. בשנת 2016, יש הסתברות של 75% שלא יהיה לו תאונה באוטו והאוטו ישמר על ערכו, יש הסתברות של 15% שיהיה לו תאונה שתעלה לו 10,000 ₪ בהוצאות לתקן האוטו ויש והסתברות של 10% שיהיה לו תאונה שתעלה לו 40,000 ₪ בהוצאות לתקן האוטו. כל תיקון האוטו מחזיר את ערך האוטו ל- 100,000 ₪.
- A. מה הערך הצפוי של האוטו של פלוני בסוף שנת 2016?
- B. מה ערך הצפוי של הוצאות של תיקונים האוטו בשנת 2016 לפלוני?
- C. תן מספרים (היפותטית- סתמיים) לתועלת של הערך הצפוי בסעיף A (ה- 100,000 פחות הפרמיה של ביטוח מקיף) והתועלת הצפויה לערך האוטו ב- 2016 שמראה שפלוני שונא סיכון (הוא קונה ביטוח מקיף לאוטו אם הפרמיה של הביטוח משחק הוגן).
- D. תן מספרים (היפותטית- סתמיים) לתועלת של הערך הצפוי בסעיף A (ה- 100,000 פחות הפרמיה של ביטוח מקיף) והתועלת הצפויה לערך האוטו ב- 2016 שמראה שפלוני אוהב סיכון (הוא לא קונה ביטוח מקיף לאוטו אפילו אם הפרמיה משחק הוגן).
- E. תן פרמיה של פוליסת ביטוח למקיף לאוטו שגם טוב לפלוני וגם נותן רווח לחברת הביטוח. נא לעשות השוואה בין התועלת הצפויה אם לא קונים ביטוח מקיף לאוטו יחסית לתועלת של ערך האוטו פחות הפרמיה אם פלוני קונה ביטוח מקיף לאוטו. בהשוואה חייב להמציא מספרים (היפותטית- סתמיים) להראות תשובתך.

F. תן פרמיה של פוליסת ביטוח שלא כדאי לפלוני לקנות ביטוח
מקיף למרות שהוא שונא סיכון. נא לעשות השוואה בין התועלת
הצפויה של ערך האוטו אם לא קונים ביטוח מקיף לאוטו יחסית
לתועלת של ערך האוטו פחות הפרמיה אם פלוני קונה ביטוח
מקיף לאוטו. בהשוואה חייב להמציא מספרים (היפותטית-
סתמיים) להראות תשובתך.

כלכלת בריאות ושירותי רפואה – ניהול מערכת בריאות
מבחן סופי - מועד א - פברואר 2016

ענו על כל השאלות. המספרים בסוגריים מייצגים את הניקוד לכל שאלה.
משך המבחן: שלש שעות. חומר עזר: מחשבון.

1. במאתיים שנים האחרונות יש שיפור גדול בתוחלת חיים שמראה שיפור בבריאות. האם יש קשר בין השיפור בבריאות וצמיחה כלכלית? הסבר. האם הקשר חד צדדי או דו צדדי? תן הוכחה לתשובתך. (10)

2. גם מזון וגם בריאות שני מוצרים הכרחיים לאנשים אבל כמעט בכל מדינה בעולם הממשלה מתערבת בשוק הבריאות ולא כל הזמן הממשלה מתערבת בשוק המזון. תן 3 סיבות למה שוק הבריאות שונה משוק המזון שהרבה אנשים טוענים שהממשלה צריכה להתערב בו. (10)

3. פלוני יש 20,000 ₪ בהתחלת 2016. בשנת 2016, יש הסתברות של 50% שלא יהיה לו שום בעיה רפואית, יש הסתברות של 30% שיהיה לו בעיה רפואית שתעלה לו 3,000 ₪ בהוצאות והסתברות של 20% שיהיה לו בעיה רפואית שתעלה לו 16,000 ₪ בהוצאות.

A. מה הערך הצפוי של העושר של פלוני בסוף שנת 2016? (4) 15900
B. לפי תשובתך בסעיף A, תן מספרים (היפותטית) לתועלת של הערך הצפוי מסעיף A והתועלת הצפויה שמראה שפלוני שונא סיכון. (4)
C. לפי תשובתך בסעיף A, תן פרמיה של פוליסת ביטוח שגם טוב לפלוני וגם נותן רווח לחברת הביטוח. הינך חייבת להמציא מספרים לתועלת הצפויה בזכות הפוליסה יחסית לתועלת של הערך הצפוי מסעיף B כדי להוכיח תשובתך. (4)

4. רופא אומר לפלוני שהוא יכול לעשות שני טיפולים: אחד L עולה 100,000 ₪ והשני M עולה 5,000 ₪. טיפול L נחשב יותר טוב מ-M. אם פלוני בוחר טיפול L, האם זה מראה הבעיה של סיכון מוסרי? הסבר. (10)

5. הסבר איך ארצות הברית מסבסדת את שוק התרופות בכל העולם? תן דוגמה מהתרופה Sovaldi. (10)

6. יש לאדם אופציה לעשות שני טיפולים: W ו-S. שני הטיפולים לא מחזירים את האדם למצב בריאות שלמה אבל בטיפול W אתן לאדם לחיות עוד 8 שנים ובטיפול S אתן לו לחיות עוד 3 שנים. תן דוגמה של QALYs (היפותטית) לשני הטיפולים כך שהאדם יבחר טיפול S. הסבר את החישוב של ה-QALYs לשני הטיפולים. (8)

7. יש אופציה לעשות 3 טיפולים: X, Y ו-Z. השיפור ב-QALYs וההוצאות של כל טיפול בטבלה למטה.

הוצאות	שינוי ב-QALYs	טיפולים
100,000 ₪	8.4	A
500,000 ₪	12.3	B
200,000 ₪	6.2	C

A. האם ניתן להגיד איזה טיפול הכי גרועה ואיזה טיפול הכי טובה? הסבר. (4)

B. אם הכלל הוא שעושים טיפול אם ההוצאות פחות או שווה ל-50,000 ₪ ל-QALY, איזה טיפול בוחרים פה? (6)

8. הסבר את הרעיון שיש תחלופה בין שוויון ליעילות. תן דוגמה בשוק הבריאות של התחלופה. (10)

9. הסבר את הבדל בין השיטות של מערכת הבריאות לפי Bismarck ומערכת הבריאות לפי Beveridge. (10)

10. יש טוענים שהמערכת הבריאות שלנו בארץ אפילו אחרי החוק ב-1994 לפי Bismarck. תן שלוש דוגמאות שתומכות בטענה זו. (10)

11/17
11/17

(1)

כאלה ברויאל

זוגיות / QALY

$QALY = p + qz$ אמה יתיה הקיפול ב QALYs
מכיל שמקיל זה מדב

3 שנים $\rightarrow qz = 0.3 \rightarrow 0.6$ הפרמטר נ $qz = 0.3$
 שנים 3 $\rightarrow 3 \cdot 0.3 = 0.9$ $qz = 0.6$ מכיל שלוש שנים פרמטרים
 שנים 3 $\rightarrow 0.6 \rightarrow 0.3$ אחידה מכיל ובמקור נמסרים $qz = 0.4$
 שנים 3 $\rightarrow qz = 0.3 \rightarrow 0.6$ אחידה 5 שנים מדב פרמטרים
חוצר סוממו מדב סני (שנים)
 $0.3 = qz$

$2 \times 0.1 = 0.2$ שנים
 $0.9 + 0.2 = 1.1 = QALYs$ השני ב QALYs מכיל

ב ים אלאם אופציה עשירי שני סיפולם ז' א כי הסיפולם א
 מנצרים ז' הלאם אדם בריאות גמרה סיפול ז' ים אלאם אחידה
 וכה סיפול א ימן אדם 4 שנים
 מ קממו של QALYs (היפואמיה) עשני הסיפולם בן שכלאם
 ובתרי סיפול א. הסבר א התיסוב של ה QALYs עשני הסיפולם
תשוקה
 שני סיפולם x, y סוממו $qz = 1$ אחידה אחידה ז' הלאם

מד' qz
 ימו של qz
 יבתי x

$pz = 4$	$pz = 6$	← מדב סוממו
$qz = 0.9$	$qz = 0.3$	
$QALYs = 4 \times 0.9 = 3.6$	$QALYs = 6 \times 0.3 = 1.8$	

קממו אמה יבתי
 סוממו שני סיפולם

ב) נניח שמצב כרוואט & פלנין הוא 12323 EQ-5D

א. הוסבר את המצב & פלנין. לפי חיל היקטגוריות
EQ-5D
(חמש השלבים לפי הסדר)

- | | | |
|-----|-------------|--------|
| 1 - | ניצול | מזון |
| 2 - | סיפול סמני | בינוני |
| 3 - | פעולת גילוי | לא טוב |
| 2 - | כאבים | בינוני |
| 3 - | קיצוץ | לא טוב |

ב. הניח מצב הבריאות של פלנין יחד עם מצב הקרוואט
13131

- | | | |
|-----|-------------|--------|
| 1 - | ניפו | מזון |
| 3 - | סיפול סמני | לא טוב |
| 1 - | פעולת גילוי | מזון |
| 3 - | כאבים | לא טוב |
| 1 - | קיצוץ | מזון |

לא ניתן להשוות, צה סובייקטיבי, כפי שציינת דריק אסטר
האלון. אלו יוצרים מה טוב לאדם
אם היספורים היו יותר טובים הם קטגוריה, אפשר להיקד שיש שפור.
(הם לא הם משותף)

אם אדם פלנין מתקיר לא מצב הבריאות בשאלון VAS ב-50
ואדם שני בואו מצב הבריאות מתקיר לא שצמין בשאלון
VAS ב-40, מה יהיה q_E של מצב כרוואט?
12323
(השאלון בין 0-100)

$$q_E(12323) = \frac{0.4 + 0.5}{2} = 0.45$$

אנשים בואו מצב גרובות מידה

(2)

10/17

כמות הנחיות

אם פאונד אחר שהוא אביס בין 10 לניכר
המחיר הנחיות 12323 וסכום של הנחיות
שלמה, מה ר' של מחיר הנחיות 12323?

$$q_L(12323) = 0.7 \quad 10 - 3 = 7$$

הפרש בין השניים הוא אביס עסקי הנחיות שלמה

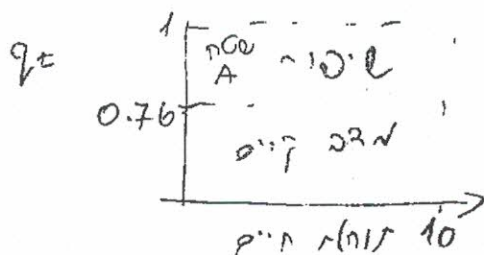
מחיר הנחיות
קואמרה 1 חילוק תוסף
סכום חילוק

$$q_L + p_L = 1 \times 10 = 10$$

$$q_L + p_L = 0.76 \times 10 = 7.6$$

סכום חילוק
מחיר הנחיות
ל 10 שלמים הנחיות חילוק

$$QALYs \quad 10 - 7.6 = 2.4$$



כפי שחשבתי הוא זה כמות הנחיות
total cost - המחיר הנחיות
MU - מחיר הנחיות A

$$ICER = \frac{TC_A - TC_B}{MU_A - MU_B}$$

הוא QALYs הנחיות הנחיות

$$ICER_{A,B} = \frac{TC_A - TC_B}{QALY_A - QALY_B}$$

הצדדים של הבעיה הם A ו B והצדדים של הבעיה הם

$$ICER_{A,B} = \frac{TCA}{10-7.6} = \frac{TCA}{2.4}$$

הצדדים של הבעיה הם

הצדדים של הבעיה הם 101,500 ו 313,000

מחירים

$$2.4 \times 101,500 = 243,600$$

הצדדים של הבעיה הם

מחירים

$$2.4 \times 313,000 = 751,200$$

הצדדים של הבעיה הם

הצדדים של הבעיה

22222 EQ-5D. הצדדים של הבעיה הם

הצדדים של הבעיה הם 12321 ו 11221

הצדדים של הבעיה הם

$$q_{5,5} = 0.516 \Rightarrow 0.76$$

$$q_{7.6,5} = 0.516 \Rightarrow 0.389$$

הצדדים של הבעיה הם

הצדדים של הבעיה הם

$$QALYs = 5(0.76) + 8(0.389) = 4.458$$

$$ALYs = 5(0.516) = 2.58$$

101,117

(3)

טבלת הריאה

השני ד QALYS -

$$4,458 - 2.58 = 1.878$$

היא כצאי לשלם איסוף? איסוף כמה הסיכוי אולי
 בריאות רכי דריסיונים

מחיר זה שנה לשלם
 מחיר מחיר זה אי כצאי לשלם
 כמות נהן אהרונם

$$101,500 \times 1.878 = 190,617$$

$$313,300 \times 1.878 = 587,814$$

קולטא 3 (מחיר 9)

QALYS - השני ד

$$\begin{array}{r} - 6.8 \\ 6.74 \\ \hline 0.06 \end{array}$$

השני דהריאה

$$\begin{array}{r} - 28,028 \\ 27,151 \\ \hline 877 \end{array}$$

$$\frac{877}{0.06} = \$14,614$$

מחיר נהן ד

תשובות לסעיפים A, B, C

$$A. \text{ הערך הצפוי} = 90,000 * 0.15 + 100,000 * 0.75 = 94,500$$

$$B. \text{ ערך הצפוי של הוצאות} = 0 + 0.75 * 10,000 + 0.15 * 5,500 = 8,575$$

C. אם הביטוח משחק הוגן, אז הפלמיה = 5,500 ₪. אם פלוני קונה הביטוח אז יש לו 94,500 ₪ בטוח בסוף השנה. נניח התועלת של 94,500 ₪ = 100. אם פלוני לא קונה הביטוח, אז

$q_{4500} - 100 - 102$
 $q_{100000} - 105 - 118$
 $q_{90000} - 90$
 $q_{100000} - 100$

נחשב התועלת צפויה של כל מצב האפשרי. מצב אחד שאין שאלות תאונות יש לו 100,000 ₪ בסוף השנה ונניח שהתועלת של 100,000 ₪ היא 105. מצב שני יש לפלוני 90,000 ₪ בסוף השנה ונניח שהתועלת של 90,000 ₪ היא 90 ומצב השלישי יש לפלוני 60,000 ₪ בסוף השנה ונניח שהתועלת של 60,000 ₪ היא 60. אז התועלת צפויה = $0.75 * 105 + 0.15 * 90 = 98.25$. אז אדם ששונא סיכון יקנה את הביטוח כי התועלת הצפויה של הביטוח יתבר גדולה מהתועלת הצפויה אם הוא לא קונה ביטוח.

$105 > 98.25$

תשובות לסעיפים D, E, F-1

D. נשנה התועלת הצפויה מהסעיף הקודם לגבי המצב שיש לפלוני מ-100,000 בסוף השנה. נניח שהתועלת של 100,000 ₪ היא $0.15 \cdot 90 + 0.75 \cdot 110$ אז התועלת צפויה = $0.15 \cdot 90 + 0.75 \cdot 110 = 102$. לכן אדם שאוהב סיכון לא יקנה את הביטוח כי התועלת הצפויה של הביטוח נמוכה מהתועלת הצפויה אם הוא לא קונה הביטוח.

E. אם הפרמיה 6,000 ₪ ואדם קונה הביטוח יש לו 94,000 ₪ בסוף השנה. אם התועלת הצפויה של 94,000 ₪ = 99, אז לפי התועלת של השלושה מצבים (60,000, 90,000, 100,000) בסעיף C, כדאי לאדם לקנות הביטוח עבור האוטו.

F. אם הפרמיה 9,000 ₪, ואדם קונה הביטוח יש לו 91,000 ₪ בסוף השנה. אם התועלת הצפויה של 91,000 ₪ היא 92, אז לפי התועלת הצפויה של השלושה מצבים בסעיף C, לא כדאי לאדם לקנות הביטוח עבור האוטו.

תרגיל על ביטוח

1. פלוני יש 50,000 ₪ בהתחלת 2016. בשנת 2016, יש הסתברות של 60% שלא יהיה לו שגם בעיה רפואית, יש הסתברות של 25% שיהיה לו בעיה רפואית שתעלה לו 5,000 ₪ בהוצאות והסתברות של 15% שיהיה לו בעיה רפואית שתעלה לו 20,000 ₪ בהוצאות.
- A. מה הערך הצפוי של העושר של פלוני בסוף שנת 2016?
- B. מה ערך הצפוי של הוצאות עבור בעיות רפואיות בשנת 2016 לפלוני?
- C. תן מספרים (היפותטית-סתמיים) לתועלת של הערך הצפוי בסעיף A זהותועלת הצפויה להסתברות של עושר לפלוני ב-2016 שמראה שפלוני שונא סיכון.
- D. תן מספרים (היפותטית-סתמיים) לתועלת של הערך הצפוי בסעיף A זהותועלת הצפויה להסתברות של עושר לפלוני ב-2016 שמראה שפלוני אוהב סיכון.
- E. תן פרמיה של פוליסת ביטוח שגם טוב לפלוני וגם נותן רווח לחברת הביטוח. נא לעשות השוואה בין התועלת הצפויה אם לא קונים ביטוח יחסית לתועלת של העושר של פלוני אם הוא קונה ביטוח. בהשוואה חייב להמציא מספרים (היפותטית-סתמיים) להראות תשובתך.
- F. תן פרמיה של פוליסת ביטוח שלא כדאי לפלוני לקנות למרות שהוא שונא סיכון. נא לעשות השוואה בין התועלת הצפויה אם לא קונים ביטוח יחסית לתועלת של העושר של פלוני אם הוא קונה ביטוח. בהשוואה חייב להמציא מספרים (היפותטית-סתמיים) להראות תשובתך.
2. יש לפלוני שני רכבים, על אחד מיהם הוא מחליט לקנות ביטוח

מקיף לאוטו ועל האוטו השני הוא מחליט לא לקנות ביטוח מקיף
לאוטו. האם החלטות של פלוני סותרות?

(1)

הנחיות

טלויזיה

תקופה 2016 - 50000 ש"ח

טלויזיה I 0.6

I { 0.25 תבונה ג'מיה I
לאור 50000 I → 50000 - 5000 = 45000

II { 0.15 תבונה ג'מיה II
לאור 20000 II → 50000 - 20000 = 30000

(A) $0.6 \times 50000 + 45000 \times 0.25 + 30000 \times 0.15 = 45750$

(B) $0 \times 50000 + 0.25 \times 5000 + 0.15 \times 2000 = 4250$

(C) $45750 = 70$
 $50000 = 80$
 $45000 = 50$
 $30000 = 30$

$0.6 \cdot 80 + 0.25 \cdot 50 + 0.15 \cdot 30 = 65 < 70$

(D) $45750 = 85$
 $50000 = 120$
 $45000 = 80$
 $30000 = 50$

$0.6 \cdot 120 + 0.25 \cdot 80 + 0.15 \cdot 50 = 96.5 > 85$

(E) היתרון הגדול ביותר למכירת הטלויזיה ב-4250 = B

פרמיה ג'מיה - ג'מיה מ'מ'ן 50000 ש"ח. יקרה מ'מ'ן 50000 ש"ח או לאור ג'מיה

50000 = 80

45000 = 50

30000 = 30

$80 \times 0.6 + 50 \times 0.25 + 30 \times 0.15 = 65 < 70$

מכירת ג'מיה או מכירת הטלויזיה
אין יקרה מ'מ'ן

$50000 - 5500 = 44500 \rightarrow 70$