

ניבוי נפילות והקשר לחומרת הנפילה במסגרת שיקום

תקציר:

הקדמה: בבית חולים שיקומי המטופלים חשופים באופן מוגבר למצבים שעלולים לגרום לנפילה. נפילה עלולה להאריך את משך האשפוז והיא נטל על מערכת הבריאות. ביצוע אומדן סיכון לנפילות בתחילת האשפוז חשוב לצורך התאמת הסביבה והטיפול למהות המצויים בסיכון מוגבר לנפילה חמורה. משרד הבריאות מחייב שימוש במדד סיכון לנפילות, על מנת לבצע התערבות מונעת מכוונת. יחד עם זאת, לא ידוע האם המדד לסיכון נפילה תקף והאם הוא מנבא את הסיכון לנפילה עם פגיעה חמורה.

מטרות: בדקנו האם מדד Farmer תקף בשפה העברית. בדקנו האם מדד חומרת הנפילה (NDNQI) תקף בשפה העברית. לסיכום, בדקנו האם קיים מיתאם בין מדד Farmer למדד NDNQI.

שיטות מחקר: מדד Farmer תוקף ב-1187 חולים רטרואקטיבית, מתוכם 288 נפלו. מתוך מאגר זה, 25 אירועי נפילה בעלי חומרת נפילה משתנה נבחרו לתיקוף מדד NDNQI בעברית בידי 47 אנשי צוות. לסיכום, נבדק המיתאם בין מדד Farmer למדד NDNQI.

תוצאות: מדד Farmer שונה בין הנופלים ללא נופלים (ניתוח שונות: $F=9.5$, $p_v=0.002$).

השונות בין מדרגי מדד NDNQI קטנה מהשונות בין ערכי חומרת הנפילה: $ICC(2,1)=0.75$, $F=183$, $p_v=e^{-16}$. לא נמצא מיתאם בין מדד Farmer לבין מדד NDNQI במבחן מיתאם לא פרמטרי: $p_v=0.118$, $p(Spearman)=0.092$.

מסקנות: מדד Farmer תקף בשפה העברית לניבוי הסיכון לנפילה. מדד NDNQI בעברית תקף לתאור את חומרת הנפילה. לא נמצא מיתאם בין מדד Farmer למדד חומרת הנפילה.

דיון וסיכום: דרוש מדד המנבא את הסיכוי לנפילה חמורה לצורך בניית תוכנית התערבות מונעת. כמו כן, מומלץ להשתמש במדד NDNQI לאומדן הצלחת תוכניות התערבות טיפוליות.

הדס לפיד^{3,1}
אירנה ווינברג¹
הדר שקד¹
דב אלבווקר¹
דוד דביר^{2,1}

¹מרכז רפואי שיקומי רעות, תל אביב
²החוג לרפואת משפחה, הפקולטה לרפואה סאקלר, אוניברסיטת תל אביב
³המחלקה למתמטיקה שימושית ומדעי המחשב, מכון וייצמן למדע, רחובות

מילות מפתח:
:KEY WORDS

נפילות; חומרת נפילה; מדדי איכות; שיקום; אבטחת איכות.
:Falls; Severity score; Qualitative measures; Rehabilitation

הקדמה

נפילות הן אירוע שכיח בבית חולים, שיעורן הוא עד 30% מכלל האירועים החריגים בבית חולים [1]. הדיווחים על נפילות בבתי חולים כלליים נעים בין 1.3–8.9 נפילות לכל 1,000 ימי אשפוז [2]. במחלקות שיקום ואשפוז ממושך היארעות הנפילות המדווחת גבוהה אף יותר, ומגיעה לערך ממוצע של 10–17 נפילות לכל 1,000 ימי אשפוז [3–5]. הנזק הנגרם כתוצאה מנפילות הוא משמעותי: כ-30% מהנפילות גורמת לנזק פיזי, חרדה ופגיעה בשיקום [1, 2, 5]. 3%–10% מהנפילות גורמות לנזק חמור כגון שבר, דמם במוח ואף מוות [6]. מעבר לפגיעה הישירה במטופל, נפילות מאריכות את משך האשפוז ומהוות נטל כלכלי על מערכת הבריאות [7, 8]. לנוכח הנתונים הללו, מערכות בריאות בארץ ובעולם אימצו קווים מנחים ומדדי איכות מחייבים (תוכנית

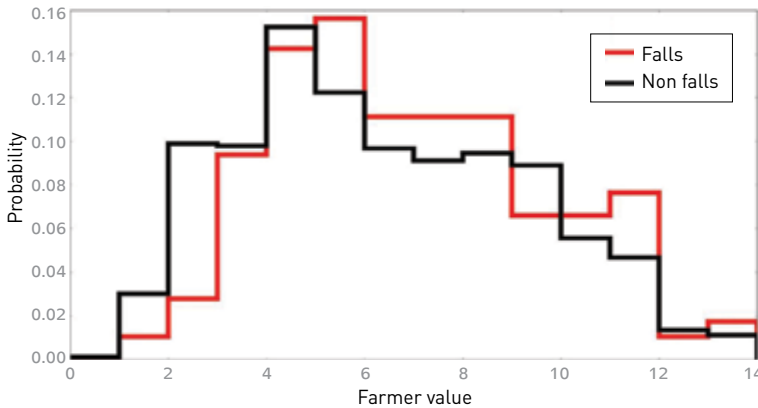
המדדים הלאומית לאוכלוסיה הקשישה 2016). חלק מרכזי בייעוד תוכניות ההתערבות למניעת נפילות הוא יצירת כלי אבחון לאיתור החולים המועדים לנפילה באופן כללי, ולנפילה עם נזק חמור בפרט [9]. נמצא, כי חלק ממדדי האיכות לניבוי נפילות אינם יעילים לניבוי נפילות במסגרות אשפוז ממושך ושיקום [10]. חלק ממדדי האיכות לניבוי נפילות נמצאים בשימוש קליני ללא תיקוף סטטיסטי [11]. חלק מהתוכניות הכוללות למניעת נפילות הדגימו אומנם יעילות בהפחתת שיעור הנפילות הכולל, אך טרם הוכחה יעילותן בהפחתת שיעור הנפילות הגורמות לנזק משמעותי [12].

מטרות

במחקר זה בדקנו האם מדד Farmer, המשמש לאומדן הסיכון לנפילה, הוא מדד תקף בשפה העברית. בנוסף, שאלנו האם

תרשים 1:

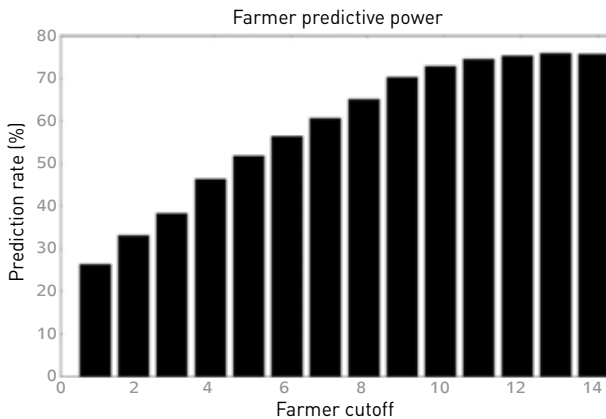
התפלגות ערכי Farmer



באדום - התפלגות ערכי Farmer בקרב החולים שנפלו (Falls, n=288); בשחור - התפלגות ערכי Farmer בקרב החולים שלא נפלו (Non Falls, n=1088). ציר Y משקף את ההסתברות לערך, ציר X משקף את ערכי Farmer שניתנו. בתרשים זה מודגמים התפלגות הערכים הנורמאליים בשתי האוכלוסיות והשוני בממוצעים בין האוכלוסיות.

תרשים 2:

שיעורי הצלחת ניבוי נפילה בסף Farmer דינאמי



שיעורי הצלחת הניבוי בסף Farmer משתנה. ציר Y משקף את שיעור הצלחת ניבוי הנפילות בסף Farmer קבוע, ציר X משקף את סף Farmer שלפיו נבחנה יכולת הניבוי. סך הכול חולים - n=1476.

• **4 - נזק חמור: מוות.**

לאחר מכן, דירגו 47 אנשי צוות מבית החולים את חומרת הפגיעה של אותם 24 מקרי נפילה מייצגים. בין המדרגים 21 אחיות, 20 פיזיותרפיסטים, רופא אחד, שלושה עובדי הנהלת הסיעוד, מהנדס איכות ומדען. בהינתן אומדן חזרתי של חומרת הנפילה, בדקנו האם השונות המדגמית בין המדרגים גדולה מהשונות המדגמית בין מקרי הנפילה [14] (מדד intra-class correlation מדרגה 2 (טבלה 1). השימוש באומדן ICC (2,1) מתאים למקרה שבו יש אוסף אקראי של מדרגים, השייכים לאוכלוסיית מדרגים גדולה יותר, ובכל מדרג מדורגים כל המקרים המופיעים באוסף קבוע, שהוא המקרה באוסף המדידות הנוכחי.

מדד חומרת הנפילה NDNQI [13], הוא מדד תקף בשפה העברית. לסיכום, בדקנו האם קיים מיתאם בין מדד Farmer, האומד את הסיכון לנפילה, לבין מדד NDNQI, האומד את חומרת הפגיעה כתוצאה מנפילה.

שיטות מחקר

בבית החולים רעות יש כ-350 מיטות אשפוז. בית החולים מטפל בחולים שיקומיים, במונשמים ובחולי סיעוד מורכב. מחקר זה מתבסס על חולים מחטיבת השיקום, ביניהם מטופלים הנזקקים לשיקום אורטופדי, גירולוגי נפגעי ראש וקימום לאחר אשפוז ממושך או מחלה קשה.

נתוני Farmer לאומדן הסיכון לנפילה של 1,188 מטופלי שיקום בטווח הגילים 15-100 שנים, נאספו מתוך מאגר המידע של בית החולים בין השנים 2015-2016. מהם 288 חולים נפלו במהלך האשפוז. נתוני הנפילות מתייחסים לנפילה יחידה וראשונה בקרב הנופלים במהלך זמן האשפוז. בשלב הראשון, בדקנו האם מדד Farmer הוא מדד תקף לאומדן הסיכון לנפילה. לצורך כך, בדקנו האם מדד זה מתפלג נורמאלי במדגם, והאם קיים הבדל במדד זה בין אוכלוסיית החולים שנפלו לבין אוכלוסיית החולים שלא נפלו (תרשים 1).

בנוסף, בדקנו מהם שיעורי הצלחת הניבוי לנפילה בסף Farmer משתנה (תרשים 2). לשם כך חישבנו את כל המקרים שבהם סף Farmer חזה נכון נפילה: קבוצת המקרים עם ציון Farmer גבוה מהסף הקובע ואכן נפלו הוגדרה כחיובית אמיתית (True positive), קבוצת המקרים עם ציון Farmer נמוך מהסף הקובע ושהם לא הייתה נפילה הוגדרה כשלילית אמיתית (True negative); קבוצת המקרים עם ציון Farmer שהיה גבוה מהסף הקובע ולא הייתה נפילה הוגדרה כחיובית כוזבה (False positive), וקבוצת המקרים עם ציון Farmer נמוך מהסף הקובע והייתה נפילה הוגדרה כשלילית כוזבה (False negative). בהתאמה, שיעור הצלחת הניבוי של מדד Farmer נקבע באופן הבא:

$$\% \text{ הצלחת ניבוי: } (TN+TP) / (FP+FN+TN+TP)$$

בשלב הבא, בדקנו האם מדד NDNQI המתורגם לעברית הוא מדד תקף לאומדן חומרת הפגיעה שנגרמה כתוצאה מהנפילה. לצורך כך, נאספו נתוני אומדן חומרת הנפילה עבור 24 מקרי נפילה מייצגים מתוך מאגר החולים הנזכר לעיל. בכללם, שמונה מקרי נפילה בדרגת חומרה 0, שישה מקרים בדרגת חומרה 1, שמונה מקרים בדרגת חומרה 2 ושני מקרים בדרגת חומרה 3, כפי שהוסכם בדירוג על ידי שלושה מומחים מטעם בית החולים (ביניהם רופא בכיר, רכזת בטיחות הטיפול ומנהלת מערך הסיעוד).

מפתח הדירוג המתורגם לפי מדד NDNQI הוא כדלקמן:

- **0 - ללא נזק:** הייתה נפילה או כמעט נפילה אך לא קרה דבר.
- **1 - נזק מזערי:** חבלה בעור, שריטה, דמומת (המטומה), כאב, חבישה מקומית
- **2 - נזק:** חתך הדורש תפירה/הדבקה, סד, חשד לשבר או קיים צורך בבירור נוסף, צילום, הפנייה לחדר מיון.
- **3 - נזק משמעותי:** בוצע ניתוח/אשפוז, התגלה שבר/הושם גבס, נלקחה דגימת דם.

טבלה 1:

מבחן מהימנות למדד חומרת הנפילה (Intraclass correlation)

שגיאה ריבועית ממוצעת בתוך המדרגים (MSE with raters)	ICC (2,1)	F סטטיסטי	P_v	דרגות חופש 1	דרגות חופש 2	גבול תחתון	גבול עליון
0.266	0.75	183	e^{-16}	23	1058	0.64	0.85

מסקנות

מדד Farmer משמש כיום כמדד לאומדן הסיכון לנפילה באשפוז, ומחייב התערבות טיפולית בערכים הגבוהים מ-11, בהתאם לנוהל משרד הבריאות. במחקר זה תוקף לראשונה מדד Farmer בשפה העברית, תחת השפעת התערבות טיפולית למניעת נפילות בערכים הגבוהים מ-11. נמצא שערכי Farmer בקבוצת החולים שנפלו באשפוז היו גבוהים משמעותית מערכי Farmer בחולים שלא נפלו במהלך האשפוז (תרשים 1). אם לא הייתה מתבצעת התערבות טיפולית, סביר ששכיחות הנפילות בערכי Farmer הגבוהים מ-11 הייתה אף עולה, וממוצע Farmer באוכלוסיית הנופלים היה עולה אף הוא בהתאם. מצב זה היה מגדיל את הפער בין ערכי Farmer הממוצעים בשתי הקבוצות ולפיכך היה מחזק את תוקף המדד.

בערכי Farmer גבוהים שווים ל-9 או גבוהים ממנו, שיעור הצלחת ניבוי הנפילות גבוה מ-70% ומתייצב סביב ערך ה-75% עבור ערכי Farmer 11 ומעלה (תרשים 2). לפיכך ניתן להסיק כי מומלץ לתקן את סף Farmer להתערבות טיפולית מונעת לערכי Farmer השווים ל-9 או גבוהים ממנו.

בהמשך לתיקוף מדד Farmer לאומדן הסיכון לנפילה, ביקשנו לבדוק את השפעת מדד זה על התוצא הרפואי של הנפילה. לצורך כך תרגמנו את מדד ה-NDNQI האומד את חומרת הנפילה ותיקפנו אותו. בבדיקת השוונות הבין מדגמית, נתגלה שהשוונות בין מקרי הנפילה גדולה מהשוונות הנאמדת בין המדרגים. משמעו, שמדד NDNQI מאפשר אומדן יציב של חומרת הנפילה על פני השוונות המדגמית בין המדרגים. לסיכום, לא נמצא מיתאם בין מדד Farmer למדד חומרת הנפילה. משמעות הדבר, שההתערבות הטיפולית למניעת נפילות לא משפיעה בצורה מתואמת עם התוצא הרפואי.

דיון וסיכום

נפילות מציבות כיום אתגר משמעותי למערכות הבריאות, הן בבתי חולים והן בקהילה. רוב בתי החולים בונים תהליכי התערבות למניעת נפילות. ברוב המקרים בוחנים את תוצאי ההתערבות בהיארעות נפילות ולא בתוצאת הנפילה. כתוצאה מעידוד דיווח על אירועים חריגים או מקבלים יותר דיווחים על אירועים קלים, כך שמדד מספר הנפילות אינו מדד מספק למדידת תהליכי התערבות. מומלץ להשתמש במדד חומרת הנפילה לאומדן הצלחת תוכניות התערבות טיפוליות. יש צורך בבדיקת המשתנים המשפיעים על חומרת הפגיעה הנגרמת כתוצאה מנפילה. חיזוי חומרת הנפילה יאפשר בנייה של תוכנית התערבות ממוקדת לצמצום נפילות חמורות.

מחברת מכתבת: הדס לפיד

טלפון: 03-6893788, **פקס:** 03-5371064
דוא"ל: hadas.lapid@gmail.com

לסיכום, בדקנו האם מדד Farmer מנבא את חומרת הנפילה לשם כך, חומרת הנפילה של 288 מקרי הנפילה נאמדה על ידי מומחה מטעם בית החולים (רכזות בטיחות הטיפול) ונמדד המיתאם הלא פרמטרי בין מדד Farmer למדד חומרת הנפילה.

תוצאות

תיקוף של מדד Farmer לאומדן סיכון לנפילה:

על מנת לתקף את מדד Farmer לאומדן הסיכון לנפילה, נבדקה תחילה נורמאליות התפלגות של מדד Farmer בקרב האוכלוסיות הנבדקות. נמצא כי מדד Farmer מתפלג נורמאלית הן בקרב החולים שנפלו ($p_v = 0.1e^{-5}$) והן בקרב החולים שלא נפלו ($p_v = 0.2e^{-13}$), על פי מבחן שפיר-וויילקוסון לבדיקת נורמאליות (תרשים 1). לאחר מכן, בצענו אנאליזת שוונות ממוצעי מדד Farmer (ANOVA) בין אוכלוסיית הנופלים לאוכלוסיית הלא נופלים. ערך Farmer הממוצע באוכלוסיית הנופלים נמצא גבוה מערך Farmer הממוצע באוכלוסיית הלא נופלים ($F_{anova} = 9.5, P_v = 0.002$), עם ערכים ממוצעים של μ נופלים = 6.48 ± 0.161 ; ו- μ לא נופלים = 5.89 ± 0.096 , זאת לאחר התערבות הצוות הרפואי למניעת תאונות בערכי Farmer השווים ל-11 או גבוהים ממנו.

בהמשך, בדקנו את שיעורי הצלחה ביכולת ניבוי הנפילות על ידי שימוש במדד Farmer (תרשים 2). לשם כך, הגדרנו מדד הצלחה כפי שתואר בחלק "שיטות". שיעור הצלחת הניבוי הוגדר על ידי בדיקת מספר החולים היחסי בעלי ערך Farmer התואם צפי לנפילה או לאי נפילה בהינתן סף Farmer משתנה. לדוגמה, כמה חולים קיבלו ציון Farmer גדול מערך מסוים ונפלו במהלך האשפוז, בשילוב מספר החולים שקיבלו ציון Farmer נמוך מאותו סף ולא נפלו, ביחס לכלל החולים שנבדקו, נותן לנו את שיעור הצלחה של אותו הסף בחיזוי הנפילה. שיעור הצלחה כוללת בסף Farmer מתואר בתרשים 2, וממנו אנו למדים שהחל בסף Farmer 9, הצלחת הניבוי עומדת על ערך של למעלה מ-70%.

תיקוף מדד חומרת הנפילה והקשר בין הסיכוי לנפילה לחומרתה:

נמצא כי השוונות המדגמית בין המדרגים גדולה מהשוונות המדגמית בין מקרי הנפילה. בטבלה 1 מסוכמות תוצאות בדיקת המיתאם התוך קבוצתי (Intraclass correlation) לבדיקת המהימנות של מדד חומרת הנפילה, מספר מדרגים – 47, מספר מקרי נפילה – 24.

לסיכום, ערכנו בבדיקת מיתאם לא פרמטרית בין מדד הסיכון לנפילה, Farmer, למדד חומרת הנפילה, NDNQI, ב-288 מקרי הנפילה המדווחים. לא נמצא מיתאם סטטיסטי בין מדד Farmer לבין חומרת הנפילה לפי מדד NDNQI, $\rho(\text{Spearman}) = 0.092, p_v = 0.118$

ביבליוגרפיה

1. Healey F, Scobie S, Oliver D & al, Falls in English and Welsh hospitals: A national observational study based on retrospective analysis of 12 months of patient safety incident reports. *Qual Saf Health Care*, 2008;17(6):424-430.
2. Oliver D, Healey F & Haines TP, Preventing falls and fall-related injuries in hospitals. *Clin Geriatr Med*, 2010;26(4):645-692.
3. Schwendimann R, Buhler H, De Geest S & Milisen K, Characteristics of hospital inpatient falls across clinical departments. *Gerontology*, 2008;54(6):342-348.
4. Haines T, Kuys SS, Morrison G, Clarke J, Bew P. Balance impairment not predictive of falls in geriatric rehabilitation wards. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2008;63(5):523-528.
5. Teasell R, McRae M, Foley N & Bhardwaj A, The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: Factors associated with high risk. *Arch Phys Med Rehabil*, 2002;83(3):329-333.
6. Krauss MJ, Evanoff B, Hitcho E & al, A case-control study of patient, medication, and care-related risk factors for inpatient falls. *J Gen Intern Med*, 2005;20(2):116-122.
7. Wong CA, Recktenwald AJ, Jones ML & al, The cost of serious fall-related injuries at three midwestern hospitals. *Jt Comm J Qual Patient Saf*, 2011;37(2):81-87.
8. Morello RT, Barker AL, Watts JJ & al, The extra resource burden of in-hospital falls: A cost of falls study. *Med J Aust*, 2015;203(9):367.
9. Mlake-Lye IM, Hempel S, Ganz DA & Shekelle PG, Inpatient fall prevention programs as a patient safety strategy: A systematic review. *Ann Intern Med*, 2013;158(5 Pt 2):390-396.
10. Da Costa BR, Rutjes AW, Mendy A & al, Can falls risk prediction tools correctly identify fall-prone elderly rehabilitation inpatients? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2012;7(7):e41061.
11. Farmer BC, Fall risk assessment. *J Gerontol Nurs*, 2000;26(7):6-7.
12. Oliver D, Healey F & Haines TP, Preventing falls and fall-related injuries in hospitals. *Clin Geriatr Med*. 2010;26(4):645-692. Accessed Jun 25, 2017. doi: 10.1016/j.cger.2010.06.005.
13. Garrard L, Boyle DK, Simon M & al, Reliability and validity of the NDNQI(R) injury falls measure. *West J Nurs Res*, 2016;38(1):111-128.
14. Shrout PE & Fleiss JL, Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull*, 1979;86(2):420-428.

כרוניקה

המלצות לחיסונים לקראת עונת השפעת המתקרבת



- A/Michigan/45/2015 (H1N1)pdm09
- A/Singapore/INFIMH-16-0019/2016 (H3N2)
- B/Colorado/06/2017 (Victoria Lineage)

חיסונים ארבע-ערכיים יכללו את שלושה הנגיפים הללו וכן חיסון כנגד נגיף דמוי 2013/3073/Phuket/Influenza B. מומחי ה-ACIP ממשיכים להמליץ כי במטופלים עם אנמנזה של אלרגיה לביצים בכל דרגת חומרה ניתן לבחור בחיסונים המומלצים לגיל ומאושרים לשימוש (חיסון מומת, חיסון רקומביננטי ארבע ערכי או חיסון חיימוחלש ארבע-ערכי).

עוד מציינים המומחים, כי באוגוסט 2017 אישר מינהל המזון והתרופות האמריקאי את הרחבת ההוריה לגיל החיסון ב-Afluria Quadrivalent (חיסון מומת ארבע-ערכי). בעבר אושר החיסון למטופלים בגילים 18 שנים ואילך, וכעת הוא מאושר לשימוש מגיל חמש שנים ואילך.

בנוסף, בינואר 2018 אישרה הסוכנות את הרחבת ההוריה למתן הגיל לחיסון Fluorix Quadrivalent (חיסון מומת ארבע-ערכי). בעבר היה החיסון מאושר למטופלים בגילים שלוש שנים ואילך, ואילו כעת הוא מאושר מגיל שישה חודשים ואילך במינון דומה (MMWR Morb Mortal Wkly Rep. Published online August 24, 2018).

איתן ישראלית

המרכז לבקרת מחלות ומניעתן באטלנטה והוועדה המייעצת לחיסונים, ממליצים כי לקראת עונת השפעת הקרבה 2018-2019 יש להתחסן בחיסון חיימוחלש ארבע-ערכי כנגד שפעת (LAIV4); (Flumist Quadrivalent) למטופלים מתאימים. המלצה זו מייצגת שינוי בהשוואה לשתי עונות השפעת הקודמות, שבמהלכן ה-ACIP המליץ לא לתת את החיסון LAIV4, לנוכח חששות בנוגע ליעילות כנגד (H1N1) pdm09.

בעונת השפעת הקרובה יוכלו האחראים לחיסונים לבחור בין חיסוני השפעת המאושרים בהתאם לגיל המטופלים. מומחי ה-ACIP ממשיכים להמליץ כי כל המטופלים בגילים שישה חודשים ומעלה יקבלו חיסון שנתי כנגד שפעת, אלא אם קיימות הוריות נגד ברורות לכך.

בעונה הקרובה צפויים להיות זמינים לשימוש חיסון מומת כנגד שפעת, חיסון רקומביננטי כנגד שפעת וחיסון חיימוחלש כנגד שפעת. חיסונים מומתים יהיו זמינים בצורה ארבע-ערכית ותלת-ערכית. חיסונים רקומביננטיים וחיסוני LAIV4 יהיו זמינים בצורה ארבע-ערכית. מיוונים גבוהים של חיסון מומת וחיסון מומת אדג'ונטי יהיו זמינים בצורה תלת-ערכית. אין המלצה להעדפת חיסון מסוים כנגד שפעת על פני אחר במטופלים שבהם יותר מחיסון אחד מאושר לשימוש. לעונת 2018-2019 יכילו חיסוני שפעת תלת-ערכיים את הזנים הבאים: