



## מהי מערכת החיסון?

מערכת החיסון נועדה להגן עלינו מפני נזק שנגרם בעיקר על ידי נגיפים וחיידקים. במהלך פעולתה זו, חשוב שהיא תוכל להבחין בין התפקוד הרגיל של גופנו לבין תאים או חיידקים/נגיפים חריגים או זרים. במהלך התפתחות המין האנושי התפתחה מערכת החיסון לכדי מערכת מדהימה ביכולותיה.

כשהיא מזהה חומר זר היא מסוגלת לנטרל אותו בעזרת חלבון מיוחד הנקרא נוגדן או ליצור אזור דלקתי מקומי שמחסל את התוקף. חיסונים נפוצים לטיפול בזיהומים כגון פוליו וטטנוס נועדו ללמד את מערכת החיסון להגיב במהירות רבה אם היא תיחשף אי פעם לחיידקים/נגיפים האלה, זאת כדי למנוע התפתחות של מחלות קשות. ילדים שנולדו עם בעיות תפקוד רציניות של מערכת החיסון סובלים מזיהומים כבר מגיל צעיר ועלולים לחלות במחלות קשות בשנתם הראשונה.

## מה מונע ממערכת החיסון שלנו לתקוף את הגוף שלנו עצמנו?

ניתן להיווכח במידת האגרסיביות של מערכת החיסון כאשר רואים את האדמומיות והנפיחות שמתפתחות בתגובה לכוויה או לזיהום אחר של העור. עקב הנזק שמערכת החיסון מסוגלת לגרום, חשוב שהיא תהיה מאוזנת וסלקטיבית ביותר מבחינת הגורמים שאותם היא תוקפת. בדיוק כפי שאניות מלחמה מניפות דגל במהלך הקרב כדי שלא ייפגעו על ידי 'אש ידידותית', יש לתאים שלנו חלבונים על המשטח החיצוני שלהם כדי לומר למערכת החיסון שהם נורמליים וידידותיים. הזיהוי הזה מתבצע כאשר תאי מערכת החיסון נקשרים לחלבון משלהם, והתחברות החלבונים הזו מכבה את התגובה החיסונית. דבר זה מכונה 'נקודת ביקורת חיסונית'. הרקמות או האברים הנורמליים של הגוף אמורים להישאר ללא כל נזק.

יש סוגים של דלקת פרקים ומספר הפרעות חמורות אחרות העלולות להתרחש כאשר מערכת החיסון טועה ותוקפת רקמות נורמליות – אלו נקראות מחלות אוטואימוניות.

## שמות ומונחים

**PDL-1** – חלבון על פני השטח של רקמה נורמלית שמערכת החיסון תזהה כנורמלי ולא כזר. חשבו על כך כמו על הדגל שאניית מלחמה מניפה כדי לזהות את עצמה כידידותית.

**PD-1 וכן CTLA-4** – חלבונים בתאי מערכת החיסון שנקשרים או נצמדים לחלבונים של תאים נורמליים, וכאשר זה מתרחש, מערכת החיסון מכבה את עצמה. חשבו על כך כמו על משקפת שדרכה יכול מלח לזהות דגל ידידותי ולהורות לתותחנים להפסיק לירות.

## מה הקשר של זה לגידולים?

לגידולים יש לעתים קרובות חלבונים חריגים על גבי פני השטח שלהם, חלבונים שמערכת החיסון יכול לזהות ולהגיב אליהם. ייתכן שדבר זה קורה לעתים קרובות ושמערכת החיסון מחסלת גידולים שגודלם קטן וכך לא ניתן אף פעם לראותם. אך יש גידולים המסוגלים לנצל את מערכת 'נקודת הביקורת'. הם מציבים חלק מהחלבונים החשובים האלה על פני השטח שלהם. מחקרים העלו שתאי סרטן אלו מסווים את עצמם, ועקב כך 'נקודת הביקורת' אינה מזהה אותם ומערכת החיסון אינה מחסלת אותם.

## ברמה הביולוגית, כיצד עובדים הטיפולים האימונותרפיים האלה?

אופן הפעולה של הטיפולים החדשים הוא לאפשר למערכת החיסון להשמיד את תאי הגידול 'הזרים'. אם אנחנו חושבים על "דגלים כוזבים" ועל "משקפות", יש טיפולים שיסתירו את הדגל (בתא הגידול) בעוד שטיפולים אחרים יסתירו את שווה-הערך של המשקפת בתא הגידול. באופן כזה ישמרו הטיפולים על תאי מערכת החיסון במצב "פעיל" כדי שיוכלו להילחם בסרטן. מדובר באימונו-גלובולינים או נוגדנים שפותחו במיוחד ושניתנים בצורת עירוי או זריקה לעור. הם נצמדים ליעדם כמו צדפות שנדבקות לסלעים ומשך פעילותם ארוך למדי.

## האם יש תופעות לוואי?

מדובר כאן במערכת מאוד בסיסית של הגוף שבה אנו מטפלים. המטרה היא לרענן את מערכת נקודות הביקורת במידה מספקת שתאפשר את דיכוי הגידול, אך לא יותר מדי, במידה שתגרום להתפתחות מחלות אוטואימוניות. זהו איזון די עדין, והניסיון עד כה מראה שיש מטופלים שבהם נצפו מחלות אוטואימוניות המשפיעות על המעיין, הריאות או אברי גוף אחרים. אם תקבלו טיפול כזה, הרופא שלכם יעקוב בקפידה אחר תופעות לוואי מוכרות וחדשות.

## איך מפתחים טיפולים חדשים?

כאשר מפתחים טיפולים חדשים נגד סרטן, הם עוברים סדרת בדיקות וניסויים קליניים. מדובר בתהליך שיכול להימשך מספר שנים, אך המדענים העובדים על תגליות חדשות, המומחים בתחום הסרטן והגופים הממשלתיים האחראים לאישור תרופות חדשות עושים את המקסימום כדי להוציא תרופות חדשות לשוק במהירות האפשרית לאחר שהוכחו יעילותן ובטיחותן.

תהליך המחקר והאישור עשוי להימשך מספר שנים. יש צורך בהערכה הקפדנית הזו כדי לבדוק מספר דברים:

- האם התרופה מבצעת את הדברים הטובים שהיא אמורה לבצע? אם כן, האם יש לה השפעה חיובית על סרטן הריאות?

- האם היא מאפשרת לחולי סרטן לחיות יותר זמן?

- האם היא משפרת את התסמינים ואת איכות החיים כאשר משקללים את היתרונות של דיכוי הגידול כנגד כל תופעות הלוואי?

- האם יש לתרופה החדשה תופעות לוואי כלשהן?  
האם הן תכופות? האם הן חמורות?

- האם התרופה החדשה טובה יותר מהטיפולים הקיימים?

בקיזור, תהליך זה נועד לגלות מהם הסיכונים ומהן התועלות של הטיפול. מדובר כאן בטיפולים הרגילים או הסטנדרטיים כגון כימותרפיה, או בפלצבו/טיפול דמה כאשר אין טיפול סטנדרטי אחר שיהיה זמין למטופל בשלב הזה של מחלת הסרטן שלו.

הטיפול בפלצבו יאושר על ידי ועדות האתיקה (ועדות הלסינקי) רק במצבים שבהם לא ברור אם טיפול המחקר טוב יותר או בטוח יותר מחוסר טיפול בכלל.

## איזה מחקר מתנהל כעת בתחום האימונותרפיה?

המחקר בתחום האימונותרפיה התנהל בתחילה בקרב מטופלים עם סרטן עור מתקדם (צורה אגרסיבית של סרטן עור). התוצאות נראו חיוביות – נצפתה התכווצות של הגידולים אצל מטופלים שעבורם טיפולים אחרים לא היו יעילים. לאחר מכן הורחב המחקר לסרטן הריאות. המחקר כיום בוחן את השימוש בתרופות אלו לבדן, וגם בשילוב עם טיפולים אחרים. יש תרופות אימונותרפיות שכבר אושרו לשימוש, ואחרות נמצאות עדיין בתהליכי מחקר.

## האם אימונותרפיה יכולה לעזור לי?

מומלץ שמטופלים שתוהים אם אימונותרפיה תוכל לשפר את הטיפול בהם ישוחחו על כך עם הצוות הקליני שלהם. יש טיפולים או ניסויים קליניים שמיועדים למטופלים שכבר התנסו בטיפול ראשוני כלשהו (ניתוח, כימותרפיה או הקרנות) ושיש סימנים שסרטן הריאות שלהם פעיל שוב ומתפשט. ניסויים קליניים אחרים נועדו לכאלה שעדיין לא עברו אף טיפול אחר. ניסויים קליניים מתוכננים בהקפדה רבה, ולכן לא כל המטופלים יתאימו להשתתף בהם. הצוות הקליני שלכם יוכל לשוחח אתכם על הניסויים הקליניים הרלוונטיים עבורכם, ואם אתם מתאימים, כיצד להשתתף בהם.

אימונותרפיה וסרטן ריאות  
© Global Lung Cancer Coalition  
www.lungcancercoalition.org



GLOBAL LUNG CANCER  
COALITION