

מערכת החיסון



הבחנה בין עצמי לזר:

לכל חומר, או יצור חי בטבע יש תווית זיהוי כימית על פני תאי גופו. תאי מערכת החיסון יודעים לזהות את התווית הכימית ולהבדיל בין "פולש" לעצמי אפילו כשההבדל הוא מולקולה או שנים בלבד. כל חומר שלא מזוהה כעצמי ע"י תאי מע' החיסון ומפעיל את מערך החיסון נגדו נחשב לזר – "אנטיגן".

מערך ההגנה:

הקו ה – I

העור – כל עוד הוא שלם, מונע את מרבית חדירת האנטיגנים לגוף. איבר זה בעל יכולת התחדשות לאחר פגיעות בו. בחלקו החיצוני של העור – האפידרמיס שכבה של תאים מתים שכל הזמן "נושרים" ובכך כמעט מונעים את גדילתם של מושבות חיידקים ופטריות על העור. שטח פני העור מחוסה בשכבה של זיעה (בעל ליזוזים שהוא אנזים שהורס את דפנות החיידק), מלוחה (היפר טונית) וחלב חומצי.

פתחי הגוף – מצופים בשכבת תאים בשם אפיתל (תאיה מפרישים ריר בעל ליזוזים).

מערכת האיכול – חומצות מיצי קיבה.

מערכת הנשימה – במערות האף וקנה הנשימה ישנם ריסים זעירים הנעים בניגוד לכויין כניסת האוויר והם עוצרים את האנטיגן ומחזירים אותו החוצה. כמו כן עיטוש ושיעול המוציאים בזרם אוויר חזק פולשים.

הקו ה – II

תאי דם בלעניים (מונוציטים) ← מאקרופאג'ים ונייטרופילים – אשר חלקם יוצאים מנימי הדם וממערכת הלימפה וחלקם ממוקם בבלוטות לימפטיות כמו השקדים. כאשר הם פוגשים באנטיגן הוא "בולע אותם" בפאגוציטוזה ומציג את תוויהם לראווה על קרומו. תאי דם לבנים אלו נוצרים בלשד העצמות.

הקו ה - III

מערכת החיסון הספציפית – פועלת בצורה שונה לגבי כל אנטיגן.

כאשר יש בגיעה בתא או ברקמה בגוף...

שלב ההיכרות:

- תאים שנפגעו מהפולש נהרסים ומפרישים חומר הקרוי היסטאמין הגורם ל**דלקת** = תפוחת כלי הדם (להביא יותר תאים לאזור ביניהם כדוריות אדומות בעלות חמצן ההורג חיידקים אנארובים אובליגטורים) ובכך לגרימת אדמומיות ונפיחות בגלל יציאת נסויב מהנימים בשל התרחבותם. הנפיחות גורמת ללחץ על העצבים ולכאב.

- מאקרופאג' בולע ומציג תווית.

שלב ההתארגנות:

לאחר שמאקרופאג' בלע אנטיגן והציג את תוויתו **תאי T סייענים** בעל רצפטור מתאים לתווית האנטיגן פוגשים אותו, ומתרכבים במהרה (משום שיש מעטים מהם, כי לכל אנטיגן יש תא T סייען משלו).

תאים אלו משחררים חומר בשם – לימפוקינים שמושכים:

- מאקרופאג'ים לאתר
- **תאי T לוחמים**
- **תאי B יוצרי נוגדנים**

שלב היציאה למלחמה:

תגובה תאית – תאי T לוחמים מזהים תאים שנכבשו ע"י פולש (או תאים סרטניים) הם מנקבים את קרוםם והורסים אותם.

תגובה הומורלית – תאי B יוצרי נוגדנים מיצרים נוגדנים ספציפים לפולש ושולחים אותם, הם מדביקים אנטיגנים אחד לשני ובכך מאפשרים למאקרופאג'ים לפעול בקלות.

חזרה לשגרה:

חלק מתאי B נהפכים לתאי זיכרון וזוכרים את האנטיגן לפעם הבאה.
תאי T מדכאים אשר משביתים את יצור הנוגדנים ומדכא את פעילות תאי T האחרים.

נזק לרקמה בגוף
בעקבות פלישת אנטיגן

תגובה לא ספציפית

- דלקת
- מאקרופאג' בולע ומציג את התווית

תאי Th סייענים המתאימים לאנטיגן מבצעים התחלקות.

ומזעיקים ע"י לימפוקינים:

תאי Tm שהם
תאי T שזוכרים

תאי Tk לוחמים
הפוגעים בקרום תא זר
(תגובה תאית)

תאי B

הופכים לתאי
פלזמה

הופכים לתאי
Bm
תאי זיכרון

מיצרים נוגדנים
(תגובה הומרלית)

* כאשר יש חדירה לתוך תא ע"י נגיף ישנו יצור של החומר אינטרפרטון המעורר יצור של חומר אנטי דנ"א זר בתאים סמוכים.

זיכרון חיסוני:

לאחר סיום המלחמה בגוף נשארת כמות קטנה יחסית (כמה אלפים) של תאים B ו T שקולטניהם מיועדים לאנטיגן המסוים שתקף.

תגובה ראשונית ותגובה שניונית:

התגובה של מערכת החיסון לגורם מחלה במגע הראשון עימה נקראת "תגובה ראשונית" וכל תגובה וספת תקרא "תגובה שניונית". בתגובה הראשונית נוצרים נוגדנים בפרק זמן של שבועיים, לעומת התגובה השניונית שבה יצירת הנוגדנים מהירה מאד ויעילה בהרבה (בגלל הזיכרון החיסוני) ובכך לא נרגיש את השפעת המחלה (חוף, נפיחות קשרי לימפה וכאב).

בעיות במערכת החיסון:

אלרגיות

אלרגיה הינה תגובה מופרזת של מערכת החיסון לאלרגן לא מזיק. כניסת אלרגן הגורם לאלרגיה פועלת מערכת החיסון כרגיל עד ליצירת הנוגדנים, שהם נוגדני IgE – אשר ללא סיבה מוסבר נדבקים לתאי MAST (תאים ליד פתחי הגוף) וגורמים ליציאה של היסטמין ולוקוטריאנים הגורמים לתופעות כמו דלקת.

מחלות אוטו-אימוניות

מחלה בה מערכת החיסון מזהה חלקים מהגוף כזרים ותוקפת אותם בתגובה תאית או הומורלית. סיבה אפשרית לכך היא לאחר מתקפת נגיפים על רקמה מסוימת הגוף לא מפסיק לתקוף אותה גם לאחר שנוקתה. דבר זה קורה בשל חוסר בתאי T מדכאים. דוגמאות: דלקת פרקים ראומטית, טרשת נפוצה, DM עם צורך לאינסולין.

כשל חיסוני - Immunodeficiency

כשל חיסוני נרכש - AIDS Aquired Immundeficiency Syndrome	כשל חיסוני מולד
<p>שמה של תופעה הנמצאת בשלושה מצבים:</p> <p>(א) סרטן הפוגע בלשד העצמות (ב) קרינה ראדיואקטיבית (ג) Human Immunodeficiency = HIV Virus נגיף התוקף תאי T מסיעים. החולה לא מת מהפגיעה של הנגיף המסוים הזו, אלא הוא חשוף לכל מחולל מחלה אחר (פתוגן).</p>	<p>נדיר מאד. מתגלה אצל תינוקות שמ' החיסון שלהם לא מתפקדת מסיבה גנטית. לתינוקות אלו אין הרבה סיכוי לשרוד.</p>

סוגי דם – השתלת רקמה:

ישנם 4 סוגי דם:

A – בעל אנטיגן A

B – בעל אנטיגן B

AB – בעלי אנטיגנים A ו B

O – ללא אנטיגנים

בדם של A, B, O ישנם נוגדנים מצמידים, אשר מחברים כדוריות דם אדומות זרות ובכך חוסמות כלי דם. שזו הנה סכנה בעירווי דם.

* בנוסף ישנם גם אנטיגנים בשם Rh