

מקשרים לסימפטומים: קרום התא

שכבת גיל

חטיבת ביניים – כיתה ט'
חטיבה עליונה – כיתות י', י"א

תקציר הפעילות

לאחר קריאת הכתבות וצפייה בסרטונים המשולבים בהן, התלמידים יעבדו בקבוצות. כל קבוצה תקבל מידע על מחלה. המשותף לכל המחלות הוא שהגורם להן הוא תפקוד לקוי של אברונים בתא. התלמידים יתבקשו להציג בפני הכיתה את הקשר בין הסימפטומים של המחלות ובין חלקי התא.

משך הפעילות

שני שיעורים

מטרות הפעילות

- לדעת שהתא הוא יחידת המבנה והתפקוד הבסיסית של היצור החי.
- להכיר את האברונים בתאים ואת תפקידם בתהליכים המתרחשים בתא (מיטוכונדריון, כלורופלסט וריבוזום).
- לחדד את התפיסה שלפיה כל גופנו בנוי ממספר רב של תאים, ולכן חוסר תפקוד של התא או חלקים ממנו, מתבטא בסימפטומים שאותם אפשר לראות.

מושגים מתוכנית הלימודים

ממברנה, קרום תא, שכבה כפולה של ליפידים, כולסטרול, קולטנים, טרנספורטרים, הפסיפס הנחלי

מיומנויות

פרזנטציה, יצירתיות, שיתוף פעולה, בניית טיעון

אופי הלמידה

צוותים

סוג הפעילות

- פעילות לפתיחת הנושא
- פעילות להקניית הנושא
- פעילות לסיכום הנושא

קישור לסרטונים ולכתבות

- "קרום הפלסמה": <https://youtu.be/moPJkCbKjBs>
- "The inner life of the cell": <https://youtu.be/wJyUtbn0O5Y>
- "הממברנה – קרום התא": <https://goo.gl/ywxMw1>
- "מסע אל מסתרי התא": <https://goo.gl/6NyzpH>

הכנות לקראת הפעילות

- הכנת הקישורים לכתבות, לסרטונים ולמידע על המחלות.

מה עושים?

בתחילת השיעור יש להציג את נושא השיעור: קרום התא ואברונים בתא. בתחילת השיעור הקרינו את הסרטונים "קרום הפלסמה" ו"The inner life of the cell" (הסרטונים משולבים בתוך כתבות של מכון דוידסון און ליין). בסרטונים אלה מוצג מבנה קרום התא והתרחשויות בתוך חלל התא. אפשר להשתמש במידע מהכתבה להסבר שתוכלו להוסיף במהלך הצפייה בסרטונים. לאחר הצפייה בסרטונים, יש לקשור את הסרטונים לנושא השיעור, למשל: "היום נכיר מחלות הנגרמות בגלל תפקוד לקוי של קרום התא או של אברונים האחראים על התרחשויות בתא, כפי שראינו בסרטונים". הכיתה תתחלק לשלושה צוותי עבודה. כל צוות יקבל מידע על מחלה אחרת (עדיף לתת לכל קבוצה כמה עותקים של המידע על המחלה). על כל צוות להכין הרצאה קצרה (של כחמש דקות) על המחלה. בהרצאה יספרו התלמידים לכיתה על הנושאים הבאים:

- א. הגורם למחלה ברמה התאית.
- ב. תיאור הסימפטומים של המחלה.
- ג. כיצד אפשר להסביר או לקשר את הסימפטומים של המחלה לאברונים בתא.

צפו בסרטונים הבאים:

- "קרום הפלסמה": <https://youtu.be/moPJkCbKjBs>
- "The inner life of the cell": <https://youtu.be/wJyUtbn0O5Y>

קבלו מהמורה קטע מידע העוסק במחלה שנגרמת בגלל תפקוד לקוי של קרום התא או של אברונים האחראים על התרחשויות בתא. קראו את המידע. עליכם להציג בפני הכיתה את המידע לפי הסעיפים הבאים:

- הסבר על הגורם למחלה, הנובעת מתפקוד לקוי של אברונים בתא.
- תיאור הסימפטומים של המחלה.
- כיצד אפשר להסביר או לקשר את הסימפטומים של המחלה לאברונים בתא.

שם המחלה	סימפטומים	אברוני התא שתפקודם לקוי
טיי זקס	- איבוד יכולות מוטוריות, עיוורון, - משותק ואינו מגיב לסביבה	קרומ התא
סיסטיק פיברזיס	- זיעה מרובה ומלוחה - בעיות רבות בעיכול - שיעול כרוני, מלווה בצפצופים בריאות ובליחה רבה	ליזוזום
פומפה	פגיעה מתקדמת בשרירי השלד, בנשימה ובשריר הלב	ליזוזום

מחלת טיי זקס

המחלה נגרמת עקב חוסר באנזים האחראי על פירוק חומרים שומניים, גליקוליפידים הנקראים **גנגליוזידים GM2**. כשאנזים מפורק, חומרים אלה נאגרים בתאים המרכיבים את החומר האפור בקליפת המוח. המחלה נגרמת עקב הצטברות חומר שומני במוח ובמערכת העצבים. אצל אנשים בריאים החומר מפורק. אצל אדם הסובל מן המחלה הופך החומר האפור לרקמה ספוגית בה החללים רוויים בנחל שומני. המחלה פוגעת בהתפתחות של קרומ האמור להגן על העצבים במוח, ששמו מיאלין – myelin.

הסימפטומים

- תינוקות החולים במחלה נראים בסדר בתחילה, אך לאחר ארבעה עד שישה חודשים ההתפתחות מואטת, ותופעות המחלה מתחילות להתגלות. התינוק מאבד לאט-לאט יכולות מוטוריות שאותן כבר רכש כמו חיוך, זחילה, התהפכות, הושטת יד ותפיסת חפצים.
- סופו של התהליך הוא כאשר התינוק עיוור, משותק ואינו מגיב לסביבתו. רוב הילדים הסובלים מהמחלה מתים עד גיל 5.

מחלת סיסטיק פיברוזיס

הגורם למחלה הוא חלבון פגום הנמצא בממברנה של תאים רבים בגופו של החולה. החלבון, שתפקידו להעביר יוני כלור, העוברים יחד עם מולקולת מים מפנים התא אל מחוצה לו, אינו מסוגל לבצע את עבודתו. בשל כך התאים, שמפרישים ריר דליל בדרך כלל, מפרישים נחל סמיך מאוד ובכמויות גדולות. הצטברות הריר בנאדיות הריאה גורמת להצטברות חיידקים ולירידת יכולת הספיגה של גזים, ובהם חמצן. התאים שבהם נמצא החלבון הפגום נמצאים בדפנות הפנימיות של הריאות, בדרכי העיכול ובבלוטות האקסוקריניות (כלומר, אלו שאינן מפרישות הורמונים אל מחזור הדם, אלא מפרישות נחלים בסביבתן); למשל – הבלב, בלוטות הזיעה וצינורות המרה מפרישים בגופם של אנשים בריאים ריר מימי, שתפקידו להגן על דפנותיהם של איברים אלו ולסלק משם גורמי מחלות (חיידקים בעיקר).

בחולי סיסטיק פיברוזיס, כאמור, הריר המופרש סמיך מאוד. ריר זה מצטבר בצינורות וחוסם את המעבר התקין של נחלים אחרים. נוסף על כך הריר הוא כר נוח ומזין להתרבות חיידקים, במיוחד בריאות. השערות הקטנות, המכסות את דפנות הריאות ושתפקידן לסלק גורמים זרים, אינן מסוגלות לנוע כשהן מכוסות בריר הסמיך, והחיידקים גדלים באין מפריע.

הסימפטומים

- אחד הסימפטומים שמופיע בדרך כלל כבר לאחר הלידה, הוא זיעה מרובה ומלוחה.
- לחולים בסיסטיק פיברוזיס בעיות רבות בעיכול. המזון המעוכל בחלקו מתקשה לעבור דרך צינור העיכול החסום; נוסף על כך מיצי עיכול לא מסוגלים להגיע אל המזון ולהמיסו. חולי סיסטיק פיברוזיס רבים נמצאים במצב של תת-משקל עקב העיכול החלקי, אף שהם אוכלים כרגיל.
- הנזק החמור ביותר נגרם בריאות. מושבות החיידקים מאכלות את תאי הריאות ודוחקות אותם לאיטן. תהליך זה, בשילוב הריר הסמיך החוסם את חילוף הגזים בנאדיות הריאה, מקשה בהדרגה על הנשימה עד כדי צורך בהשתלת ריאה במקרים קיצוניים. נזקים אלו מלווים בשיעול כרוני (שאינו מעיד דווקא על היותה של המחלה מידבקת; ההפך הוא הנכון), בצפצופים בריאות ובליחה מרובה.

מחלת פומפה

מחלה הנגרמת בגלל חוסר באנזים הנמצא בליזוזום. אנזים זה אחראי לאחד השלבים בפירוק הגליקוגן בתוך האברון בתא הנקרא ליזוזום. עקב כך הגליקוגן נאגר, מצטבר בליזוזום וגורם להרס הקרום שעוטף את הליזוזום. הפגיעה בקרום מאפשר לאנזימים הרבים שמצויים בתוך הליזוזום בסביבה חומצית מאוד, לצאת לתוך הציטופלסמה של התא. פריצת האנזימים מהליזוזום אל התא פוגעת בו ובאברונים השונים שבו, ומביאה להרס מתקדם של רקמת השריר.

הסימפטומים

פגיעה מתקדמת בשרירי השלד, בנשימה ובשריר הלב.