

27.5.22

רעלן הטטנוס

טטנוס היא מחלה קשה, הנגרמת על ידי החיידק קלוסטרידיום טטני, הנפוץ בקרקע, בהפרשות בעלי חיים, צואת אדם או אבק הבית. החיידק הוא אנאירובי, וחי רק בסביבה דלת חמצן. כאשר הוא בסביבה עם חמצן הוא יוצר נבג, שמאפשר לו להישאר במצב רדום למשך פרק זמן ארוך. החדירה לגוף נגרמת בדרך כלל על ידי זיהום של פצעים פתוחים בנבגים של החיידק. כאשר הנבגים מגיעים לסביבה חסרת חמצן, הם חוזרים להיות חיידקים חיוניים, מתחלקים ומפרישים חומרים שונים, ובהם את הרעלן טטנוספסמין. ברגע שהרעלן מופרש באיזור הפצע המזוהם, הוא מתפזר דרך נוזלי הרקמה או זרם הדם. החיידק עצמו אינו פולש למקומות אחרים, והרעלן מגיע לכל חלקי הגוף. כאשר הרעלן מגיע לקצות העצבים, הוא נספג על ידי קרום תא העצב, ומועבר דרך האקסונים והסינאפסות אל מערכת העצבים המרכזית. בסינאפסות המחברות קצות עצבים לשרירים תנועתיים, הוא מעכב שיחרור של נירטרנסמיטרים מעכבים. נירטרנסמיטרים אלה מרפים שרירים מכווצים. על ידי כך הרעלן גורם להתכווצויות נוקשות ומתמשכות של השרירים, עד כדי גרימת מוות בשל קושי נשימתי.

טטנוספסמין הוא אחד הרעלנים הקטלניים ביותר הידועים כיום. די ב-175 ננוגרם רעלן להריגת אדם, שמשקלו 70 קילוגרם. התפקיד של הרעלן בחיידק אינו ברור, והסיבה שהחיידק מייצר אותו עדין לא ידועה.

סוגים שונים של תרופות אנטיביוטיות

מבחינים ב- 4 קבוצות עיקריות של חומרים אנטיביוטיים לפי פגיעתם בתאי החיידקים. פעולתם הברירנית של חומרים אנטיביוטיים מתקיימת במקרים רבים, אך בכל זאת יש תרופות אנטיביוטיות היכולות לגרום נזק לאדם. בכל טיפול על הרופא לשקול את הנזק הנגרם לאדם מן המחלה, לעומת הנזק שייגרם בטיפול.

1. עיכוב יצירת דופן חיידק – פניצילין,[✓] בציטרטין. נפגעים חיידקי "גראם חיוביים". לתאי בע"ח אין דופן ולכן אינם נפגעים.

2. עיכוב יצירת חלבונים ע"י התקשרות ל-RNA האחראי על יצירתם – כלורמפניקול, אריטרומיצין, טטראציקלינים. נפגעים חיידקים "גראם חיוביים" ו"גראם שליליים". מבנה ה-RNA של בע"ח שונה מחיידקים, ולכן החומרים האנטיביוטיים לא נקשרים אליו.



אריטרומיצין פוגע בתהליך התרגום בתא חיידק.

3. עיכוב יצירת DNA – אקטינומיצין. נפגעים חיידקי "גראם חיוביים" בעיקר במערכת השתן. שימוש במחקר, מנוצל כתרופה לעיתים רחוקות בלבד.

4. הפרעות בפעילות תקינה של קרום התא – פולימיקסין. נפגעים חיידקים "גראם שליליים" ופטריות. מנוצל כתרופה לעיתים רחוקות, כי עלול לפגוע בקרומי תאים של בע"ח.

על איזו אנטיביוטיקה תמליצו להשתמש ואיזו פחות?

המלצה על עיכוב יצירת חלבונים כי משפיע על חיידקי גראם שליליים וחיוביים - ולא משפיע על תאים אאוקריוטיים כי מבנה הריבוזום שונה.

- התגלית של פרופסור עדה יונת.

גם אנטיביוטיקה שפוגעת בדופן מומלצת, אך רק לחיידקים בעלי דופן.

נשתמש באנטיביוטיקה שפוגעת ב-DNA וקרום התא רק כאשר אין ברירה.

כללי שימוש באנטיביוטיקה

- רק לפי הוראות הרופא.
- שעות קבועות. מחקרים מראים שאולי עדיף לקחת בשעות שונות.
- חשוב לא לשתות אלכוהול, או לקחת תרופות נוספות.
- לקחת את כל הכמות שמומלצת על ידי הרופא. יכול להיות מצב שבו מספר החיידקים לא ירד ל - 0.
- לאכול לפני או אחרי בהתאם להנחיות הרופא. התרופה נספגת מהמעיים לדם. לפעמים התרופה נספגת טוב יותר עם אוכל או בלי אוכל.
- לא לקחת אנטיביוטיקה של מישהו אחר, יתכן וזה לא ישפיע.
- לא לקחת אנטיביוטיקה אם גורם המחלה הוא נגיף - כי זה לא פועל עליו.
- רצוי להשתמש כמה שפחות באנטיביוטיקה כדי לא לעודד הופעת חיידקים עמידים.

חיידקי בית חולים

מגוון גדול מאד של חיידקים שונים בבתי חולים. כל חולה מגיע עם החיידק שלו. החולים עלולים להדביק אנשים אחרים.

אדם חולה עלול להידבק ביתר קלות כי המערכת החיסונית שלו מוחלשת.

אנשים בריאים שמגיעים לבקר, עלולים להידבק במחלות שונות.

חיידקים עלולים להעביר ביניהם בעזרת פלסמידים ותכונות אחרות - עמידות לאנטיביוטיקה.

עמידות מיקרואורגניזמים לתרופות

אנטיביוטיקה – אליה וקוץ בה?

מה פירוש הביטוי?

דבר שנותן יתרון מצד אחד וחסרונות מצד אחר.

כאשר החל השימוש בתרופות אנטיביוטיות חשבו שנמצא הפתרון לכל המחלות הנגרמות ע"י חיידקים. במשך הזמן התברר, שהתרופות קוטלות את החיידקים הרגישים לתרופות, אך הן מהוות גורם בררני המאפשר התפשטות של יצורים שאינם רגישים לתרופות ושל זנים עמידים לתרופות.

אחת הסיבות החשובות לערעור המאזן הטבעי של אוכלוסיית המיקרואורגניזמים בגוף היא שימוש מופרז בתרופות, בעיקר אנטיביוטיות. השימוש בתרופות מביא להתרבותם של אורגניזמים משתי קבוצות:

א. אורגניזמים "לא רגישים" – יצורים בעלי מבנה ותכונות שהתרופה אינה משפיעה עליהם. למשל: אורגניזמים בעלי תאים ללא דופן אינם מושפעים מתרופה הפוגעת ביצירת דופן. בעקבות מתן תרופה לאורגניזמים רגישים, שמתים כתוצאה ממנה, קטנה התחרות על מקורות המחיה, וכתוצאה מכך מתרבים יצורים אחרים, שאינם רגישים לתרופה.

ב. אורגניזמים "עמידים" – אורגניזמים שהיו בעלי תכונות המושפעות מהתרופה, אך בעקבות שינוי בתכונותיהם הם הפכו לעמידים, ובעקבות זאת הם לא נפגעים מהתרופה. תכונת העמידות של הזנים העמידים נוצרת באופן אקראי בעקבות שינוי מקרי בהרכב החומר התורשתי הקובע את התכונה. תכונת העמידות לא נוצרת בעקבות התרופה, התרופה מהווה רק גורם בררני. בנוכחות התרופה יש יתרון אקולוגי לחיידקים העמידים ורק הם שורדים, ואילו החיידקים הרגישים, שאין להם עמידות, מתים בהשפעת התרופה.

לבדוק