

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מערכת הנשימה של האדם הבריא - 96202

תאריך עדכון אחרון 13-10-2020

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 3.5

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: רפואה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: עין כרם

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר אנה נחשון

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: anna.nachshon@ekmd.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתיאום מראש

מורי הקורס:

ד"ר אנה נחשון,
ד"ר סמיר נסייר,
פרופ נוויל ברקמן,
ד"ר אברהם אבוטבול,
מר אור אלפי,
גב אלישבע מורודב,
גב יבגניה וולינסקי,
מר בן טייטל,
מר אוריאל פרידליך,
גב שני גנדליס,
גב אוקסנה כהן

תאור כללי של הקורס:

הקורס יעסוק בתפקוד ומבנה תקין של מערכת הנשימה

מטרות הקורס:

להציג לתלמידים את המבנה ועקרונות הפעילות של מערכת הנשימה באדם הבריא.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

יכירו את המבנה האנטומי המקרוסקופי של הריאה ומערכת הנשימה כולל העצבוב ואספקת הדם של המערכת.

יתארו את המבנה האנטומי של הריאה ודרכי הנשימה ויסבירו את הפיזיולוגיה של זרימת האוויר וזרימת הדם באיבר

יבינו את התפקוד הנורמאלי של אזורי הריאה השונים תוך התמקדות בתהליכי האוורור, זרימת הדם הריאתית והתיאום ביניהם.

- יכירו את הבסיס והשיטות לקביעת תפקודי ריאה, יכירו את מעורבות הריאה בקביעת ריכוזי חמצן, דו תחמוצת הפחמן ומאזן חומצה בסיס בדם העורקי.

יכירו את המחלות העיקריות של מערכת הנשימה ואת הבסיס הפיזיולוגי שלהן.

יתארו את הבקרה העצבית והאוטונומית של מערכת הנשימה.

יכירו את יחסי הגומלין של מערכת הנשימה עם המערכת הקרדיו-וסקולרית והכליה ליצירת ההומאוסטזיס של הנוזל החוץ תאי.

דרישות נוכחות (%) :

אין דרישת נוכחות בהרצאות הפרונטליות. יש דרישת נוכחות של 100% בתרגילים ובדיסקציות

שיטת ההוראה בקורס: הוראה ע"י הרצאות של מומחים לכל תחום, תרגולים ודיונים בקבוצות קטנות, דיסקציות של גוף אדם (אנטומיה), מעבדות של הסתכלות וניתוח תכשירים (היסטולוגיה).

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. אנטומיה של הריאה ודרכי האוויר: 2 שעות
מעבדה באנטומיה: 3 שעות

2. היסטולוגיה: - 2 שעות
מעבדה בהיסטולוגיה (ממוחשב): 3 שעות

3. דימות: 2 שעות

4. פיזיולוגיה: 25 שעות
מעבדה בפיזיולוגיה: 8 שעות
תרגיל בפיזיולוגיה: 2 שעות

1. הקדמה

1.1. הפונקציות העיקריות של הריאה.

2.1. מבט כללי על תהליך הנשימה.

2. מכניקה של נשימה

1.1. יחסים סטטיים

1.1.2. נפחים ולחצים במערכת הנשימה (מדידה ספירומטרית),

1.2.2. לחצים במערכת הריאה ובית החזה בזמן נשימה (נשימה בלחץ חיובי ולחץ שלילי)

1.3.2. שרירי הנשימה וכוחות (בשאיפה ונשיפה),

1.4.2. יחסי לחץ-נפח בריאה מבודדת

1.4.1.2. הענות הריאה

1.4.2.2. היסטריזיס

1.4.3.2. מתח קרום הפנים, סורפקטנט

1.5.2. יחסי לחץ נפח במערכת השלמה (ריאה ובית-חזה) - הגדרת נפח המנוחה של הריאה - ה

FUNCTIONAL RESIDUAL CAPACITY.

2.2. יחסים דינמיים

2.1.2. זרימת אוויר והתנגדות לזרימה (התפלגות ותבנית זרימת אוויר בריאה)

2.2.2. פתו-פיזיולוגיה של זרימת אוויר,

2.3.2. מדידת התנגדות הריאה לזרימת אוויר

2.3.1.2. פלטיסמוגרף

2.3.2.2. עקומות נפח-זרימה,

2.4.2. סגירה דינמית של דרכי אוויר בנשיפה מאומצת.

3.2. אינטגרציה של יחסים סטטיים ודינמיים

3.1.2. עבודת הנשימה

3.2.2. אבחנה מבדלת של מחלות חסימתיות ומגבלתיות (עקומת נפח זרימה, FEV1)

3. נפחי הריאה ומדידתם

1.3. נפחים הנמדדים ברספירומטריה

2.3. נפחים נסתרים - אנטומיים (פלטיסמוגרפיה) ונפחים פיזיולוגיים

3.3. מדידת הנפח השיווי הפונקציונלי

3.1.3. שיטות פיזיולוגיות - מיהול ההליום ושטיפת החנקן

- 3.2.3. שיטות אנטומיות - פלטסימוגרף
- 4.3. אזורי הולכה ונשימה בריאה (הגדרת הנפח המת, אוורור כולל ואוורור אלבאולרי)
- 5.3. מדידת הנפח המת והאוורור האלבאולרי
- 5.1.3. נשימה בודדת של 100% חמצן
- 5.2.3. פליטת דו-תחמוצת הפחמן
- 6.3. משוואת הנשימה - היחס בין הלחץ החלקי של דו תחמוצת הפחמן בדם העורקי והאוורור האלבאולרי,
- 7.3. הבדלים אזוריים באוורור לאורך הריאה (באדם יושב או עומד),
- 8.3. נפח הסגירה.
- 9.3. שינויים פיזיולוגים ופתו-פיזיולוגים בנפחי הריאה
4. דיפוזיה של גזים על פני מחסום אויר-דם
- 1.4. אנטומיה של מחסום אויר-דם
- 2.4. חוקי דיפוזיה
- 3.4. מגבלות דיפוזיה לעומת מגבלות זרימה במעבר גזים על פני מחסום אויר דם
- 4.4. העברת חמצן מהאווריר האלבאולרי לדם ולקשירה עם המוגלובין
- 5.4. העברת דו תחמוצת הפחמן מהדם לאויר אלבאולרי
- 6.4. מדידת קיבולת הדיפוזיה של הריאה,
- 7.4. שינויים פתו-פיזיולוגים בקיבולת הדיפוזיה.
5. זרימת הדם הריאתית
- 1.5. כוחות מניעים והתנגדות - הגדרות והשוואת המחזור הכללי למחזור הריאתי
- 2.5. הגורמים המשפיעים על התנגדות הריאה לזרימת הדם הריאתי (לחץ הדם העורקי והורידי, נפח הריאה, תרופות והורמונים, הלחץ החלקי של חמצן באלבאולי)
- 3.5. מדידה קלינית של לחצי הדם בריאה והתנגדות הריאה לזרימת דם
- 4.5. הבדלים אזוריים לאורך הריאה (באדם יושב או עומד) לזרימת הדם
6. העברת גזים בדם
- 1.6. העברת חמצן (בצורה מומסת ובקשירה להמוגלובין)
- 2.6. עקומת ההקשרות (CURVE DISSOCIATION) של חמצן להמוגלובין
- 2.1.6. גורמים ותוצאות הסטה ימינה ושמאלה של העקומה
- 3.6. העברת דו-תחמוצת הפחמן
- 4.6. עקומת ההקשרות של דו-תחמוצת הפחמן
- 5.6. עקומת חמצן - דו-תחמוצת הפחמן
7. התאמה ואי-התאמה בין אוורור לזרימת הדם הריאתית-
- 1.7. השפעת יחסי אוורור-זרימה על בועית אויר (אלבואלי) בודדה
- 2.7. יחסי אוורור-זרימה בריאה השלמה
- 3.7. אזורים יעילים (להעברת גזים לדם) ופחות יעילים בריאה
- 4.7. מדידת יחסי אוורור זרימה בריאה
- 4.1.7. יחסי אוורור-זרימה בריאה נורמלית ובמחלות חסימתיות כרוניות של הריאה
- 4.2.7. כימות יחסי אוורור-זרימה.
8. אבחנה מבדלת של היפוקסמיה
- 1.8. אינטגרציה של אוורור, דיפוזיה והעברת גזים בדם
- 2.8. הגדרת יחס התחלופה הנשימתי R
- 3.8. משוואת הגז האלבואלרי
- 4.8. אבחנה מבדלת של היפוקסיה
- 5.8. אבחנה מבדלת של היפוקסמיה (היפו-ונטילציה, בעיות דיפוזיה, דלף "שנט", אי התאמה בין אוורור לזרימה)
9. מאזן חומצה בסיס

- 1.9. יוני מימן - חשיבות, ריכוזים ומדידה בגוף
- 2.9. כימיה של חומצה, בסיס ובופרים
- 3.9. מקורות חומצה בגוף (חומצות נדיפות וקבועות)
- 4.9. מנגנוני ביפור חומצה בגוף
- 5.9. הבופר הכימי ומשואת הנדרסון-הסלבך
- 6.9. הצגה גרפית (עקומות דונופורט) של מאזן חומצה בסיס בגוף
10. הפרעות במאזן חומצה-בסיס
- 10.1. הפרעות ראשוניות במאזן חומצה בסיס (חמצת-בססת, נשימתית-מטבולית)
- 10.2. מנגנוני פיצוי להפרעות מאזן חומצה בסיס
- 10.3. הערכה קלינית של מאזן חומצה בסיס (Excess Base)
11. בקרת הנשימה
- 11.1. מרכיבי המערכת (סנסורים, אקטואטורים ויחידת חישוב מרכזית),
- 11.2. גורמים המשפיעים על עומק וקצב הנשימה (לחץ חלקי של דו-תחמוצת הפחמן, לחץ חלקי של חמצן, גורמים אחרים)
- 11.3. מערכת הנשימה כמערכת משוב פיזיולוגיה ופתו-פיזיולוגיה.
12. נשימה במאמץ
- 12.1. תגובה למאמץ, מסלולים מטבוליים (אירובי ואנ-אירובי) בעוצמות שונות של מאמץ, צריכת חמצן, תגובה קרדיו-וסקולרית, תגובה נשימתית.
- 12.2. הגדרת סף אונאירובי בשיטות שונות, פיצוי נשימתי בתגובה לחמצת מיטבולית, isocapnic אינרגטית ניצולת, מאמץ של תרמודינמיקה עיקרון, phase
- 12.3. עקרונות מבחן מאמץ לב-ריאה מדורג
- 12.3.1. תגובה נורמלית למאמץ מדורג לב-ריאתי, הערכת כושר גופני.
- 12.3.2. פתופיזיולוגיה של מאמץ, תגובת מאמץ ב COPD, אי-ספיקת לב, יל"ד ריאתי.
13. מעבדת נשימה בסיסית:
- מודל מכאני של ריאה - לחצי המערכת Pa, IPP, הנשמה חיובית, פניאומוטורקס
- חילופי גזים ולחצים חלקיים של גזים בזמן נשימה - משוואת הגזים, נק' אינספירטורית, נק' אלויאולרית, תצורות הנשמה שונות, עצירת נשימה
- ספירומטריה פשוטה - SVC, FVC
14. מעבדת נשימה מתקדמת:
- מבחן מאמץ - לחצי הגזים, דופק, TV, period isocapnic, threshold anaerobic, FRC פיזיולוגי, FRC אנטומי
- פליטיסמוגרף - מדידת דיפוזיה, התנגדות דרכי האוויר, FRC פיזיולוגי, FRC אנטומי

חומר חובה לקריאה:

Respiratory physiology, J. West.

חומר לקריאה נוספת:

נושאים לקריאה נוספת: נשימה בתנאי קיצון (בגובה, ובצלילה).

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 75 %

הרצאה 0 %

השתתפות 0 %

הגשת עבודה 0 %

הגשת תרגילים 10 %

הגשת דו"חות 0 %

פרויקט מחקר 0 %

בחנים 10 %

אחר 5 %

אנטומיה (מעשי)

מידע נוסף / הערות: