

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

נוירואנטומיה של האדם - 94101

תאריך עדכון אחרון 27-10-2016

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעים ביורפואיים

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: עין כרם

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' לילי אנגליסטר

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [lilia@ekmd.huji.ac.il](mailto:lilia@ekmd.huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס: שני, 11-13, בתיאום דוא"ל

מורי הקורס:

ד"ר ארז ניצן  
פרופ לילי אנגליסטר  
גב מוריאל בן-צבי  
גב נעם סעדון גרוסמן  
גב סיון גלב  
מר מיכאל יונרמן

#### תאור כללי של הקורס:

הקורס מורכב משני חלקים משולבים: הרצאות פרונטאליות בנוירוביולוגיה ובניורואנטומיה פונקציונלית של המערכות (סך 40 שעות), ומחלק מעשי של לימוד מבנה מוח האדם באמצעות מעבדות נתיחת המוח (21 שעות) המבוססות על עבודה עצמית עם הדרכה אישית, בסיוע של הרצאות הכנה לכל מעבדה (13 שעות). פירוט מדוקדק של הנושאים מופיע בתכנית הקורס להלן. הקורס מורכב משני חלקים משולבים: הרצאות פרונטאליות בנוירוביולוגיה ובניורואנטומיה פונקציונלית של המערכות (סך 40 שעות), ומחלק מעשי של לימוד מבנה מוח האדם באמצעות מעבדות נתיחת המוח (21 שעות) המבוססות על עבודה עצמית עם הדרכה אישית, בסיוע של הרצאות הכנה לכל מעבדה (13 שעות). פירוט מדוקדק של הנושאים מופיע בתכנית הקורס להלן.

#### מטרות הקורס:

להקנות לסטודנטים ידע במבנה ובתפקוד מערכת העצבים המרכזית (מוח וחוט שדרה) וההיקפית על כל מרכיביה, תוך הכרה ויישום של העקרונות ההתפתחותיים והניורוביולוגיים הבסיסיים. להביא להבנה מעמיקה של הקשר בין המבנה והתפקוד במצב הנורמאלי הבריא, ובמצבי חבלה ומחלות ניורולוגיות

#### תוצרי למידה

##### בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

- להכיר ולזהות את פרטי המבנים במערכת העצבים המרכזית (מוח וחוט שדרה) וההיקפית.
- להסביר כיצד המערכת מורכבת תוך הכרה ויישום של עקרונות התפתחותיים וניורוביולוגיים.
- להבין ולהסביר כיצד מבצעת המערכת העצבית את כל תפקידיה במצב הנורמאלי של אדם בריא (תחושות, תנועות, רגשות, פונקציות גבוהות).
- להבין ולדעת לצפות את התוצאות של חבלות ספציפיות במערכת ושל מחלות ניורולוגיות.

#### דרישות נוכחות (%) :

100% במעבדות, כמקובל באוניברסיטה בהרצאות

שיטת ההוראה בקורס: - הרצאות ומעבדות נתיחה עם הנחיה אישית ודיון, בשילוב עם תוכנות תלת-ממדיות והדמיה המיועדות ללימוד מבנה ותפקוד המוח.

#### רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

חלק א - הרצאות בנוירוביולוגיה ומערכות:

1. מערכת העצבים: מבוא כללי
2. המרכיב התאי של מערכת העצבים:
  - תאי גליה- קלסיפיקציה. תאי עצב- קלסיפיקציה. אקסונים, אקסונל טרנספורט, מיאלין. סינפסות- הסינפסה הנוירומוסקולרית כמודל. ארגון תפקודי של תא העצב.
3. הארגון האנטומי של חוט השדרה ועצבים ספינליים:
  - חומר לבן- ארגון בעמדות, חומר אפור-קרן וונטרלית, קרן דורזלית, שכבות ע"ש Rexed. שורש דורזלי, שורש וונטרלי, עצבים ספינליים. reflex flexor כדוגמה לארגון תפקודי.
4. המערכת האוטונומית:
  - הגדרת המערכת האוטונומית במסגרת המערכת הויסצרלית. מערכת סימפטית ומערכת פרה סימפטית, גנגליונים אוטונומיים סימפטיים ופרה-סימפטיים.
5. תגובת מערכת העצבים לחבלה והשפעות טרופיות בין תאי עצב לבין תאי מטרה:
  - ניוון וולריאני. מוות תאי עצב. שינויים מורפולוגיים מולקולריים ותפקודיים בגופי תאי העצב החבולים. רגנרציה. יצירת סינפסות. פלסטיות- הנבטת ויצירת והעלמות סינפסות. שינוי דנרווציה. NGF כמודל לוויסות טרופי.
6. מערכות סנסוריות כלליות:
  - מערכת ה-lemuiscus medial לתחושה דיסקרימינטיבית ותחושה פרופריוצפטיבית. המערכת ה-spinothalamic לתחושת כאב ותחושה לא דיסקרימינטיבית. משמעויות קליניות של פגיעות באזורים שונים של המסלולים התחושתיים. ארגון קליפת המוח הסומטוסנסורית- homonculus, שינויים פלסטיים בקורטקס הסומטוסנסורי.
7. מערכת הראיה:
  - מסלול הראיה. משמעויות קליניות של פגיעות במסלול הראיה. רפלקס האור ורפלקס האקומודציה. ארגון הקורקטס הראיתי לעמידות העדפה עינית. תאים מונוקלריים ותאים בינוקלריים. התפתחות עמדות העדפה עינית- השפעות הניסיון הראיתי.
8. מערכת השמיעה:
  - מסלול השמיעה. משמעויות קליניות של פגיעות במסלול השמיעה.
9. המערכת המוטורית מבוא כללי:
  - תנועות רצוניות ותנועות אוטומטיות, מבנה ארגוני של המערכת המוטורית וחלקיה.
10. חוט השדרה:
  - נוירונים מוטורים ומסלולי רפלקסים עיקריים בחוט השדרה, יחידות מוטוריות, רשתות אינטרנוירונים, מיקומן בחוט השדרה ותפקידיהן.
11. מסלולים מוטוריים יורדים:
  - אזורים מוטורים בקורטקס, המסלול הקורטיקוספינלי והקורטיקובולברי, המסלול הרטיקולוספינלי והקורטיקורטיקולרי, המסלול הוסטיבולוספינלי והמסלול הרוברוספינלי.
12. פגיעות ב-neuron motor upper, פגיעות ב- neuron motor lower ומשמעותיהן הקליניות. צרבלום:
  - ציטוארכיטקטורה של קליפת הצרבלום, חלוקה תפקודית בצרבלום, הספינוצרבלום, צרברוצרבלום והוסיטיבולוצרבלום, מסלולים afferent & efferent בצרבלום, פגיעות צרבריות שונות משמעותיהן הקליניות.
13. הגרעינים הבזלים:
  - מסלולים בין הגנגליה הבזלים, מעגלים בין הגנגליה לקורטקס, פגיעות בגנגליה הבזלים, מחלת פרקינסון, הנטינגטון כוריא, המיבלזמוס.
14. אינטגרציה במערכת המוטורית ושימושה הפונקציונלי בבקרת התנועה
15. ההיפותרלמוס וההיפופיזה:
  - גרעינים בהיפותרלמוס (מיקום ותפקיד), קשרים עם מערכת עצבים אוטונומית, קשרים עם המערכת האנדוקרינית, בלוטת ההיפופיזה (מיבנה ותפקיד).
16. המערכת הלימבית:

האונה הלימבית והמערכת הלימבית, מעגל ה"רגשות" לפי Papez, ה- Amygdala מיבנה ותפקיד בביטוי רגשות), ה- Hippocampus (מיבנה ותפקיד).  
17. ארגון תפקודי של קליפת המוח ותפקודים עילאיים:  
חלוקה ע"פ Brodman, מרכזים ראשוניים ואסוציאטיבים. לטרליזציה של פונקציות. הבסיס האנטומי לשימוש בשפה. דוגמאות לפגיעות באזורים קורטקליים ומשמעותיהן הקליניות- aphasia ודוגמאות נוספות.

- ב. חלק ב - מבנה מוח האדם (הרצאות ומעבדות)
1. המבנה הכללי של המוח:  
התפתחות המוח והכרת חלקי המוח הבוגר.  
קרומי המוח, מיבנים הגזורים מהם, ונוזל המוח והשדרה (CSF).  
אספקת הדם וניקוז הדם וה-CSF מהמוח.  
עצבים קרניאליים.  
2. הצרברום:  
המיספרות, חלוקה טופוגרפית, הקורטקס, מיפוי אזורים (אנטומי-פונקציונאלי), האינסולה החומר הלבן - מערכות הסיבים: projection, commissural, association;  
הגרעינים הבזליים (Striatum Corpus): הרכיבים, ארגון אנטומי ופונקציונאלי הגרעין amygdale; ה- capsule Internal  
3. הדיאנצפלון, החדרים הלטרליים והחדר השלישי:  
אזורים וגרעינים בדיאנצפלון.  
מיבנים נילווים לחדרים הלטרליים והשלישי ואירגונם המרחבי.  
התפתחות הצרברום והדיאנצפלון, התפתחות האונה הטמפורלית.  
אזורי יצירת ה-CSF  
4. חתכים:  
זיהוי מיבני המוח בחתכים, ובהדמיה.  
5. גזע המוח והצרבלום:  
גזע המוח: אירגון, אזורים וגרעינים ב- oblongata Medulla, Pons, Midbrain  
ארגון אנטומי מקרוסקופי ותיפקודי של הצרבלום: קורטקס, סיבים וגרעינים.  
6. החדר הרביעי:  
גבולות, מבנים שכנים, פתחים, יצירת CSF.

#### חומר חובה לקריאה:

- חוברת מעבדה: "Brain Human the of Dissector s'Gitlin" שתסופק באתר הקורס

- פרקים מהספר: Raven-Lippincot .A.J, Kiernan, System Nervous Human The s'Barr

- אטלס אנטומי:

אחר/Netter/Sobota

#### חומר לקריאה נוספת:

ראה רשימה באנגלית

---

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 100 %  
הרצאה 0 %  
השתתפות 0 %  
הגשת עבודה 0 %  
הגשת תרגילים 0 %  
הגשת דו"חות 0 %  
פרויקט מחקר 0 %  
בחנים 0 %  
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

הבחינה הסופית (100%) מורכבת משני חלקים:

- מבחן עיוני (רב-ברירתי) הקובע 60%
- מבחן מעשי במעבדה (זיהוי מבנים) הקובע 40%