

בדיקות הולכה עצבית ואלקטרומיוגרם (EMG) בקהילה

מנחם שדה

המחלקה לנירולוגיה, מרכז רפואי וולפסון, חולון

מנת להשיג זאת, על הרופא לקבל את כל המידע הרפואי, לבדוק את החולה או להסתמך על ממצאי הבדיקה שהוא מקבל עם ההפניה, לשער ולהעריך את מיקום הנגע והסיבות האפשריות לממצאים, ולתכנן בהתאם לכך את בדיקות ההולכה העצבית וה-EMG המתאימות. מאחר שהבדיקות אינן נעימות ואף כואבות, יש להכין את החולה ולהסביר לו על אי הנוחות הקשורה בזרם החשמלי של ה-NCS ודקירות המחט של ה-EMG, הן עבורו והן להעלאת יעילות הבדיקה.

בדומה לבדיקה הנירולוגית, הסקת מסקנות מהבדיקה האלקטרופיזיולוגית תלויה במיומנות הבודק ובניסיונו. על הבודק להכיר היטב את האנטומיה והפיזיולוגיה של מערכת העצבים ההיקפית מחד גיסא, ואת מגוון המחלות הנירולוגיות מאידך גיסא. כמו כן, עליו להיות בקיא בהיבטים הטכניים והחשמליים של המכשור והטכנולוגיה של הבדיקה. הבדיקות טומנות בחובן מכשלות רבות הקשורות לטכניקה של הבדיקה, לואריאציות אנטומיות בין אנשים שונים, ולמגוון הרחב של הפרעות ומחלות נירומוסקולריות שחלקן נדירות [1].

בדיקה אלקטרופיזיולוגית יסודית של חולה עם בעיה נירולוגית, כגון חולשה קריבנית בגפיים, אורכת בין 30-60 דקות, כאשר לעיתים יש צורך לחזור ולבדוק פרמטר מסוים מספר פעמים בכדי לוודא את אמיתותו. "The worst pitfall that can occur in the EMG laboratory is bowing to the pressure of time" [2]. זוהי המכשלה הראשונה והבסיסית בבדיקות ה-EMG בקהילה. ככלל, הזמן המתוכנן לבדיקה הוא 10-15 דקות, ובטווח זמן זה לא ניתן לבצע בדיקה אמינה (למעט אם מדובר בבעיה מאד ממוקדת, כגון תסמונת מנהרת כף היד - CTS). הזמן הקצר

לבדיקת הולכה עצבית (NCS) ובדיקת אלקטרומיוגרם (EMG) הן הרחבה של הבדיקה הנירולוגית המסייעת לקבוע אבחנה או למקם את התהליך החולני. תכנון הבדיקה האלקטרופיזיולוגית והסקת המסקנות ממנה תלויים במיומנות הבודק, בניסיונו ובזמן העומד לרשותו לביצוע הבדיקה. הבדיקות הנערכות במסגרת הקהילה מתבצעות בחלקן על ידי רופאים מיומנים, אך הזמן והתנאים העומדים לרשותם אינם מאפשרים ביצוע הולם של הבדיקות. הכשלים העיקריים בביצוע בדיקת ההולכה העצבית הם בדיקת מספר מועט של עצבים מהדרוש, חוסר התייחסות לחסמי הולכה וחוסר דיווח על המשרעות הקריבניות (האמפליטודות הפרוקסימליות), חוסר דיווח על משך (Duration) ודיספרסיה (Dispersion) של הפוטנציאלים וחוסר הצגת עקומות הפוטנציאלים בדו"ח סיכום התוצאות. הכשלים העיקריים בבדיקת ה-EMG הם החמצת פעילות עצמונית בשל שהות קצרה מדי של אלקטרודת המחט בשריר, הערכה סובייקטיבית של גודל היחידות המוטוריות ותבנית גיוסן בשל חוסר שימוש בתוכנות המחשב המוטמעות במכשיר ה-EMG לצורך הערכה זו בצורה אובייקטיבית. הבדיקות האלקטרופיזיולוגיות מבוצעות בצורה לא נאותה שנים רבות, והדבר גורם לנזק למטופלים ומטעה את הרופאים המפנים. יש לשנות מציאות זו.

להתריע על התופעה ולקוות לשיפור. הסקירה מבוססת על ניסיוני עם תוצאות בדיקות באזור מרכז המדינה בלבד, ויתכן שבאזורים אחרים המצב שונה.

בדיקת ההולכה העצבית (NCS) ואלקטרומיוגרם (EMG)

NCS ו-EMG הם חלק מרכזי וחשוב בבירור ובהערכה של מערכת העצבים ההיקפית, והם למעשה הרחבה של הבדיקה הנירולוגית. NCS ו-EMG עצמם לרוב אינם אבחוניים לגבי מחלה מסוימת, אלא מצביעים על תהליך חולני. יחד עם תולדות המחלה ובדיקה נירולוגית מדוקדקת הם יכולים לכוון לאבחנה או למקם את התהליך החולני. בדיקות אלה מותאמות לחולה בהתאם לאנמנזה ולממצאים הנירולוגיים על ידי הרופא המבצע את הבדיקות. תפקידו לאשש או לשלול את האבחנה הקלינית המוצעת, להגדיר את חומרת המחלה ואת התהליך הפתופיזיולוגי שבבסיסה. על

הקדמה

במהלך עבודתי כנירולוג העוסק במחלות של מערכת העצבים ההיקפית, כמו יתר חבריי בבתי החולים העוסקים בתחום זה, אני נתקל לעיתים קרובות בבדיקות אלקטרופיזיולוגיות המבוצעות בקהילה, במכונים הקשורים לקופות החולים, אשר אינן עומדות בקנה המידה המקובל לבדיקות כאלה, ולא ניתן להיעזר בהן לקביעת האבחנה או הטיפול. חבריי ואני נאלצים להפנות את החולים לבדיקות חוזרות במקום אחר ולרוב באחד מבתי החולים. יתרה מזאת, הרופאים המפנים שאינם נירולוגים ואינם בקיאים ברזי בדיקת ההולכה העצבית (NCS) והאלקטרומיוגרם (EMG), מקבלים את האבחנה המוצעת בפירוש הבדיקה כלשונה, והדבר מוביל לטעויות באבחון ובטיפול. למרות שהמכשור לביצוע הבדיקות ופירושו השתכלל מאוד במרוצת השנים, רמת הבדיקות בקהילה לא השתנתה. הדבר הביא אותי לכתיבת סקירה זו, בכדי

מילות מפתח:
בדיקת הולכה עצבית; אלקטרומיוגרם; מחלות נירומוסקולריות; מערכת העצבים ההיקפית; מכון אלקטרומיוגרם.

Key words:
Nerve conduction studies; Electromyogram; Neuromuscular diseases; The peripheral nervous system; Electromyogram Institute.

קורה שחולה עם פסציקולציות גלויות לעין הרופא המפנה חוזר עם תשובת EMG של חוסר פעילות ספונטנית בשל בדיקה חפזה.

השלב השני בבדיקת ה-EMG הוא הערכת פוטנציאלי היחידות המוטוריות – Motor units potentials (MUPs) על ידי הפעלת השרירים בצורה קלה. שלב זה יכול להתבצע על ידי התבוננות במסך המכשיר והערכה סובייקטיבית של גודל היחידות, משך היחידות, צורת היחידות ומידת הפוליפאזיה או בצורה אובייקטיבית על ידי איסוף יחידות באמצעות תוכנת ה-EMG וניתוח כמותי של כל ערכי היחידות. הבדיקות בקהילה מתבצעות כמעט אך ורק באופן הסובייקטיבי. הדיווח מוצג בטבלה עם סימני פלוס או מינוס והרופא המעיין בתוצאות תלוי במידת האמון שהוא נותן לבודק. בבדיקה הכמותית (Quantitative EMG) מוצגים המאפיינים השונים של היחידות בטבלה בצורה מספרית וכן מוצגים הפוטנציאליים עצמם. כך הרופא המעיין בתוצאות יכול להתרשם בצורה בלתי אמצעית מהתוצאות וכן מאמינות ואיכות הבדיקה.

השלב השלישי הוא הערכת גיוס היחידות על ידי הפעלת השרירים בעוצמה רבה. גם בשלב זה ניתן להתרשם מצורת הגיוס על ידי צפייה במסך בלבד או ניתן להעריך את הגיוס באופן כמותי תוך שימוש בתוכנות ממוחשב של גיוס היחידות ומספקות מגוון של נתונים אובייקטיביים. בנוסף, היחידות המוטוריות הנבדקות בשלב השני של הפעלת מאמץ קל הן היחידות הראשונות המגויסות ואלה יחידות קטנות. בשלב השלישי היחידות המוטוריות המגויסות הן היחידות הגדולות. המידע על היחידות הגדולות אינו פחות בחשיבותו מזה של היחידות הקטנות. לעתים, בתהליכים מיופתיים או נוירוגניים היחידות הקטנות תקינות, ואלו הערכת היחידות הגדולות מעידה על התהליך החולני. בדיקה ממוחשבת כזו אורכת זמן קצר בלבד והיא מדויקת ואמינה, אך היא למעשה לא מתבצעת כלל.

חוסר הצגת הנתונים הגולמיים של הבדיקה, הן בדיקת ההולכה העצבית והן בבדיקת ה-EMG, אין לה אח ורע

המודרניים קיימת אפשרות בחירה של הנתונים אשר יופיעו בדו"ח התשובה. כמעט כל מכוני ה-EMG בקהילה בוחרים שלא להציג את עקומות הפוטנציאליים בדו"ח. ייתכן שהדבר נובע מחשש של ביקורת על איכות הבדיקה. אולם כך או כך, זה מונע הערכה נכונה של ההולכה העצבית. הצגת עקומות הפוטנציאליים חשובה גם לקביעת מאפיין נוסף והוא משך (Duration) הפוטנציאל. כאשר מהירויות ההולכה של סיבי העצב דומות זו לזו באדם בריא או בנירופתיה אקסונלית משך ה-Compound (Compound Muscle Action Potential) קצר. כאשר מהירויות ההולכה של סיבי העצב שונות זו מזו וחלקן איטיות מאוד, הפוטנציאל ממושך ומתבדר (Dispersed). מקובל לקבוע שמשך CMAP מעל 8.5 אלפיות השנייה מעיד על תהליך דמיאלינטיבי. משך הפוטנציאליים אינו מדווח ככלל בטבלת התוצאות, וללא הצגת העקומות לא ניתן להתייחס למשכם. גם צורת הפוטנציאליים, האם הם אחידים או מתבדרים (Dispersed), עוזרת לאבחון של נירופתיה דמיאלינטיבית. לפיכך, הצגת הפוטנציאליים חיונית לקביעת אבחנה של נירופתיה דמיאלינטיבית [3]. תופעה נדירה נוספת שלא ניתן להבחין בה בדרך אחרת היא הופעת פוטנציאל פעולה כפול. תופעה זו עשויה להעיד על ליקוי מסוים בחיבור הנוירומוסקולרי.

בדיקת ה-EMG באמצעות אלקטרודות מחט היא לרוב החלק הפחות נעים לחולה, והיא מחייבת את שיתוף הפעולה שלו בהרפיית השרירים ובהפעלתם המבוקרת. הבדיקה מתבצעת בשלושה שלבים:

השלב הראשון הוא החדרת המחט ובדיקת פעילות עצמונית בשריר, כאשר השריר במנוחה. בשריר בריא אין כל פעילות בשלב זה. פעילות עצמונית במנוחה כוללת פיברילציות, גלים חיוביים חדים (PSWs), פסציקולציות, התפרקות מוטונויות ועוד. הערכת הפעילות העצמונית מחייבת סבלנות רבה בשל הצורך החדרת המחט למספר שכבות ומספר מיקומים בשריר, ובהמתנה בכל מיקום לזמן מה. כאשר הבדיקה מתבצעת במהירות ומחזירים את המחט לנקודה או שתיים בשריר ניתן להחמיץ בקלות את הפעילות הספונטנית. לא אחת

המוקדש לכל נבדק מביא לבדיקת מספר מועט של עצבים מהדרוש, לקבלת רושם ראשוני מוטעה, בעוד שבבדיקה ממושכת יותר הייתה מתגלה תוצאה אחרת. כך, לדוגמה, כאשר לא מתקבל מענה מעצב מסוים, התעקשות על הזנת נקודת הגירוי, הגדלת הזרם, או הזנת האלקטרודות הרושמיות, מביאות לעתים קרובות להופעת המענה ולתוצאה שונה.

טעות שכיחה ב-NCS היא בדיקת מספר קטן מהדרוש של עצבים מוטוריים או סנסוריים. כדי לקבוע האם תופעה כלשהי היא מוקדית או כללית, תלוית אורך או רב מוקדית, יש צורך בבדיקת מספר רב של עצבים בגפיים העליונים והתחתונים. בדיקה של גף או גפיים בפלג גוף אחד דומה לבדיקת רפלקסים של הגידים בצד אחד של הגוף, והסקה מכך על ערות רפלקסים או רפלקסים ירודים. אולם תבנית בדיקה כזו היא תופעה שכיחה במכוני ה-EMG. לעיתים קרובות מבצעים בדיקה רק של הגפיים העליונים או התחתונים, ומבקשים מהחולה לקבוע תור לבדיקה נוספת של הגפיים שלא נבדקו.

אחת הנקודות החשובות להערכת סוג הנירופתיה ומאפייניה היא קיום או היעדר חסמי הולכה. חסמי הולכה מעידים על נגע דמיאלינטיבי ממוקם או רב מוקדי. מציאתם עוזרת לקביעת אבחנה של Chronic Inflammatory Demyelinating Neuropathy (CIDP) או תסמונת לכידה. נקודת המפתח לקביעת חסם הולכתי היא משרעת (אמפליטודה) מוטורית קריבנית נמוכה משמעותית מהמשרעת הרחיקנית (דיסטלית) של אותו עצב. הבודקים ברובם כלל לא מתייחסים לנקודה זו. בדיווח התוצאות של חלק מהבדיקות אין כל רישום של המשרעת הקריבנית, ועל כן לא ניתן להעריך האם קיים חסם הולכתי. כאשר קיים דיווח בטבלה על המשרעות הקריבניות לעיתים לא רחוקות נראה שהמשרעת הקריבנית קטנה מזו הרחיקנית, אך אין לכך כל התייחסות של הבודק, ולא ניתן לדעת האם זהו חסם הולכה אמיתי או בעיה טכנית.

עובדה זו מצביעה חשיבות הצגת עקומת הפוטנציאליים כחלק מהתשובה לרופא המפנה. במכשירי ה-EMG

ביבליוגרפיה

1. Mallik A & Weir AI, Nerve conduction studies: essentials and pitfall in practice. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2005;76 (supple II) 23-31.
2. Gutmann L, Pearls and pitfalls in the use of electromyography and nerve conduction studies. Semin Neurol, 2003;23,77-88.
3. Iose S, Kuwabara S, Kokubun N & al, Utility of the distal compound muscle action potential duration for diagnosis of demyelinating neuropathies. J Peripher Nerv Syst, 2009;14:151-8.

על הממצאים, אולם לגבי בדיקת EMG, בהיעדר כל נתונים אובייקטיביים, הדרך היחידה להערכה נוספת היא לחזור על הבדיקה במקום אחר. ●

מחבר מכותב: מנחם שדה

המחלקה לנירולוגיה

מרכז רפואי וולפסון

רחוב הלוחמים 62, חולון

טלפון: 03-5312874

פקס: 03-6512836

דוא"ל: mesadeh@post.tau.ac.il

בתחומים אחרים של הרפואה. אף אורתופד, לדוגמה, לא ינתח ויקבע שבר על פי התשובה הרדיולוגית מבלי להתבונן בצילומים עצמם. אולם כאשר הוא ניצב בפני תשובת בדיקת EMG אין לו כל קנה מידה להעריך את אמינות התשובה והתאמתה לממצאים הקליניים. רופאים רבים מקבלים את מסקנות הבודקים כנכונות ללא התבוננות בתוצאות עצמן. התבוננות כזו מגלה לעתים תוצאות לא מתקבלות על הדעת שמטילות ספק באמינות הבדיקה. בכל תחום ניתן לקבל חוות דעת שנייה

כרוניקה

קווים מנחים מעודכנים לגבי הדבקה בנגיף זיקה



אם האישה בהריון, יחסי מין יהיו מוגנים בקונדום כל זמן הריון. יתר ההנחיות נשארו בתוקף, כולל ההגדרה של חשיפה אפשרית, המוגדרת כשהייה באזור שבו מתרחשת הדבקה בזיקה או קיום יחסי מין לא מוגנים עם אדם ששהה באזור מועד להדבקה בזיקה. המרכז מוסיף להמליץ על החלטה משותפת של המטופלים ונותני השירות הרפואי, בנוגע למשך זמן ההתנזרות או קיום יחסי מין מוגנים לאחר חשיפה אפשרית לנגיף. משך הזמן עשוי להיות ארוך או קצר יותר מהמומלץ בתלות בנסיבות האישיות, דוגמת גיל, פוריות או פרטים על סבירות החשיפה (Polen et al. MMWR) 2018;67:868).

איתן ישראלי

הדבקה בנגיף זיקה עלולה לגרום לנזקים למוח העובר, להפלות ולתסמונת זעירות הראש. המרכז לבקרת מחלות ומניעתן באטלנטה, ג'ורג'יה בארה"ב, פירסם בשנת 2016 הנחיות למניעת העברת הנגיף ביחסי מין, וקבע כי על גברים שנחשפו לנגיף לקיים יחסי מין מוגנים עד שישה חודשים מיום החשיפה, כדי לא להדביק את בנות הזוג. המרכז עדכן עתה את הנחיותיו, על סמך הופעת רנ"א נגיפי בזרע, וקבע כי גברים המתכננים הריון עם בת הזוג, יחכו שלושה חודשים מיום החשיפה האפשרית לנגיף או מיום הופעת התסמינים (אם היו כאלה). בפרסום מצוטטים מחקרים שנמצא בהם רנ"א נגיפי המסוגל לגרום הדבקה בזרע עד 40 יום לאחר הופעת תסמיני המחלה.

כרוניקה

סמנים מוקדמים לחיזוי התפרצות סרטן הוושט



סרטן הוושט נמצא יותר מוטציות מאלה שנמצאו בנכללים במחקר שלא לקו בסרטן. עיקר המוטציות אותרו בגן מעכב שאתות שנקרא TP 53. המוטציות אותרו בתדירות גבוהה לפני הופעת הסרטן ב-46% מקרב הלוקים בסרטן, אך רק ב-5% בקרב הנכללים שלא לקו במחלה. החוקרים מסכמים, כי המוטציה TP 53 הגבירה פי 14 את הסיכון ללקות בסרטן הוושט.

איתן ישראלי

הסיכון העיקרי להופעת סרטן הוושט מיוחס למצב הנקרא "ושט בארט". במצב זה נוצרים שינויים בתאי שכבת הציפוי של תחתית הוושט, הנגרמים עקב פליטת חומצה מהקיבה. אומנם רק ב-1% מהלוקים המצב זה תתפתח מחלת הסרטן, אך חיזוי של התפרצות המחלה עשוי להיות גורם חשוב במניעת המחלה ובריפוייה. סטאצ'ר וחב' (Gastroenterology 2018;10.1053/j.gastro.2018.03.047) בדקו שינויים גניים בדגימות דיקור ושט של מאה לוקים בוושט בארט, ועקבו אחריהם במשך חמש שנים. בקרב הלוקים שהופיע אצלם