

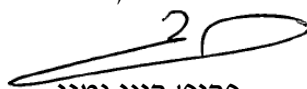
י' חשון, תשע"ב
7 נובמבר, 2011
מספרנו: 26/11

הבהרות לחוזר מנכ"ל מס' 27/2009 בנושא: מוות מוחי נשימתי

בתאריך 25.5.09 הופץ חוזר הדרן ביישום חוק מוות מוחי נשימתי. בחלוף זמן מה הצטבר ניסיון מקצועי וטכנולוגי נוסף. מועברים בזאת לידיעתכם עדכונים לנספחי החוזר שבנדון.

מטרת פרסום הנספחים המצורפים הינה להבהיר ולפרט את אופן ביצוען של הבדיקות המכשירניות ולקבוע נוסח אחיד לטפסים לחתימת מבצעי הבדיקות.

הואילו להעביר מכתב זה לידיעת כל הנוגעים בדבר במוסדכם.

בכבוד רב,

פרופ' רוני גמזו

העתק: ח"כ הרב יעקב ליצמן, סגן שר הבריאות

נב/275173

נספחים לחוזר המנהל הכללי

הנחיות ליישום חוק מוות מוחי נשימתי התשס"ח-2008

חוזר מס' 27/2009 מיום: 25.5.09

1. נספח א: חוק מוות מוחי נשימתי (בחוזר המקורי)
2. נספח ב: דוח קביעת מות המוח
3. נספח ג: בדיקות המבוצעות באמצעות מכשיר רפואי וטפסי רישום התוצאות
4. נספח ד: דגשים והבהרות להנחיות שבחוזר

נספח ב:

דו"ח קביעת מות המוח

תאריך: | | | | | | | | | |
שנה חודש יום

מרכז רפואי: _____

מחלקה: _____

1. פרטי הנבדק:

שם החולה: _____ מס' ת.ז.: | | | | | | | | | |

גיל: | | | | | | | | | | תאריך לידה | | | | | | | | | |
שנה חודש יום

2. אבחנה:

האבחנה שבגינה קיים חשד למות המוח* :

1. חבלת ראש ;
2. דמם מוחי ;
3. נזק מוחי אנוקסי כתוצאה מ-
 - 3.1. דום לב.
 - 3.2. חנק.
 - 3.3. טביעה.
 - 3.4. אחר (פרט): _____
4. גידול במוח ;
5. זיהום במערכת העצבים המרכזית ;
6. זיהום במוח ;
7. בצקת מוחית.

3. מועד האירוע שגרם לנזק: | | | | | | | | | |
שנה חודש יום שעה

אם לא ידוע מועד האירוע שגרם לנזק המוחי, ציין מועד ההגעה לביה"ח :

| | | | | | | | | |
שנה חודש יום שעה

* סמן בעיגול את המתאים

4. מצב רפואי של הנבדק לפני ביצוע המבחנים

1. חום גוף (רקטלי) : °C | | | |
2. לחץ דם סיסטולי : | | | | / | | | |
3. הנבדק מצוי תחת השפעת סמים מדכאים של מערכת העצבים :
כן / לא. אם כן, ציין את שם הסם המדכא : _____
רמה בדם : _____ מ"ג %
4. לנבדק אורמיה : כן / לא, אם כן רמת האורמיה
בדם : _____
5. לנבדק אי ספיקת כבד : כן / לא
6. לנבדק מחלת ריאות כרונית : כן / לא
7. לנבדק הפרעות אנדוקריניות קיצוניות : כן / לא
אם כן, ציין אילו : _____
ערכים : _____
8. לנבדק הפרעה אלקטרוליטרית קיצונית : כן / לא
אם כן, ציין אלו : _____
ערכים : _____

5. מבחנים הכרחיים לקביעת אבחנה של מות המוח

1. חוסר הכרה* :
 - 1.1 GCS-3 כן / לא
 - 1.2 העדר תגובה לכאב כן / לא
- לפרט אזור הבדיקה _____

* סמן בעיגול את המתאים

2. החזרי גזע המח* :

2.1. תגובת אישון לאור : כן / לא

2.2. החזר קרנית : כן / לא

2.3. החזר אוקולו צפאלי : כן / לא

2.4. החזר אוקולו ווסטיבולר כן / לא

2.5. החזר הקאה : כן / לא

2.6. החזר שיעול : כן / לא

2.7. במידה ולא ניתן לבצע את אחת או יותר מן הבדיקות, נא ציין את הסיבה :

3. מבחן אפנאה

1. הנשם ב- 100 % חמצן במשך 10 דקות.

1.1. מועד הפסקת ההנשמה | | | | | דקות שעה

1.2. מועד חידוש ההנשמה | | | | | דקות שעה

1.3. סך הכל דקות ניתוק : _____

ערכי חימצון בדם עורקי (מ"מ כספית)

לפני ניתוק: pH: _____ PaO₂ _____ PaCO₂ _____

לפני חיבור מחדש : pH: _____ aO₂ _____ PaCO₂ _____

2. רוויון חמצן מזערי : _____ % | | | |

3. קיום נשימות עצמוניות : כן / לא

* סמן בעיגול את המתאים

6. מבחנים מכשירניים לקביעת מות המוח:
א. יש לסמן את הבדיקה המכשירנית שבוצעה (הקף בעיגול):

בדיקות המדגימות זרימת/העדר זרימת דם למוח

- מיפוי מוח (SPECT);
- הדגמת זרימת דם (T.C.D) Transcranial Doppler;
- CT Angiography דינאמי;
- הדגמת כלי הדם וזרימת הדם במוח – Four-vessel Cerebral Angiography;
- (MRA) – Angiography (MRI) – Magnetic Resonance Imaging;

בדיקות המדגימות העדר פעילות מוחית חשמלית

- תגובה מעוררת של גזע המוח BERA-ABR
 - (SEP) Sensory Evoked Potential
- ב. יש לצרף את טופס תוצאת הבדיקה המכשירנית

פרטי הרופאים הבודקים :

1. _____ שם פרטי _____ שם משפחה _____ מס' רשיון _____

_____ תחום מומחיות _____ מס' רשיון מומחה _____ המחלקה _____

_____ מס' הסמכה _____

_____ חתימה _____

מועד : _____ שנה _____ חודש _____ יום _____ שעה _____ דקה _____

2. _____ שם פרטי _____ שם משפחה _____ מס' רשיון _____

_____ תחום מומחיות _____ מס' רשיון מומחה _____ המחלקה _____

_____ מס' הסמכה _____

_____ חתימה _____

מועד : _____ שנה _____ חודש _____ יום _____ שעה _____ דקה _____

נספח ג:

בדיקות המבוצעות באמצעות מכשיר רפואי

להלן פרוט הבדיקות המבוצעות באמצעות מכשיר רפואי הכולל הסבר על הבדיקה וטופס רישום הממצאים, עבור כל בדיקה בנפרד.

1. מיפוי מוח SPECT

הבדיקה:

מאפשרת הגדרה טובה של הגומה האחורית, ובדיקת חיות של חלקים שונים במוח- כולל גרעינים בזליים, תלמוס וגזע המוח. במיפוי הספקט מתאפשרת תמונה תלת ממדית של זרימת הדם במוח.

הבדיקה מתבצעת עם מצלמת גמא דו או תלת ראשית (מומלץ) המצוידת בקולימטור עם רזולוציה גבוהה. ההדמיה מתבצעת ע"י הזרקת החומר Technetium-99m-HMPAO או Technetium-99m-ECD.

מטרת מיפוי המוח - לוודא נוכחות או אי נוכחות פרפוזיה במוח. הבדיקה נחשבת אמינה, בטוחה ויעילה כדי לסייע בהגדרת מוות מוחי נשימתי.

ביצוע הבדיקה:

א. החומרים הנדרשים:

1. Tc-99m HMPAO

או

2. Tc-99m ECD

ב. מינון:

במבוגר - 25 mCi

בילד - 0.35 mCi/Kg (בילודים לא פחות מ- 3 mCi ובילודים לא פחות מ- 5 mCi).

הכנת החומר לפי הוראות היצרן.

ג. שיטת הבדיקה:

- יש להעביר את החולה למיטת המצלמה בשכיבה על הגב, תוך הקפדה יתרה על תנוחה סימטרית של הראש.
- יש להקפיד שהמטופל יהיה יציב המודינמית בזמן הבדיקה כדי למנוע ירידה זמנית בפרפוזיה המוחית עקב תפוקת לב נמוכה.

מומלץ לבצע בדיקה תלת שלבית במידת האפשר:

- ג.1. שלב דינמי למשך 60-90 שניות עם הרכשה כל 1-2 שניות במנח קדמי. יש להקפיד על תנוחת ראש סימטרית לפנים.
- ג.2. מיד לאחר השלב הדינמי שלב סטטי במטריקס- 256*256 עד להרכשת K 500 במנח קדמי, ואח"כ הרכשה נוספת במשך אותו הזמן במנחים אחורי ולטרלי. חשוב להקפיד על המנח הלטרלי. רצוי גם לבצע תמונה סטטית של אזור ההזרקה והבטן.
- ג.3. במידת האפשר מומלץ מיפוי ספקט כ-15 דקות לאחר הזרקת החומר. חשוב לכלול בשדה התמונה את כל המוח כולל גזע המוח. מומלץ משך זמן מינימלי להרכשת מיפוי הספקט 15 דקות.

קריטריונים לפענוח:

בשלב הדינמי- מעצור של זרימת הדם בעורקי התרדמה (קרוטיד) בבסיס הגולגולת והעדר עדות ל- Arterial Blush במוח. במצבים של טראומה לגולגולת זרימת דם היפרמית לקרקפת יכולה לחקות זרימת דם מוחית. בשלב הוריד, הדגמת סינוסים ורידיים בלבד אינה מעידה על פרפוזיה מוחית.

בשלב הסטטי ובמיפוי הספקט- העדר קליטה במוח הגדול ובמוחון. מקובלת ההגדרה של "גולגולת ריקה" Empty Skull.

מוות מוחי דורש העדר זרימה בכל חלקי המוח (גם במוח הגדול וגם במוחון).

- כאשר קיים ספק או כאשר מודגמת פרפוזיה מוגבלת ומקומית בלבד בסטרוקטורה מוחית ניתן לחזור על המיפוי כעבור 24-48 שעות.
- בדיקה חיובית פרושה: כי אין עדות לפרפוזיה במוח כולל גזע המוח.

טופס רישום התוצאות מיפוי מוח SPECT

שם הנבדק: _____ מס' ת.ז.: _____

תאריך הבדיקה: _____ שעת הבדיקה: _____

תאור שיטת המיפוי כולל סוג החומר המוזרק ומינונו.

שיטת המיפוי: א. שם החומר המוזרק: Tc-99m HMPAO / Tc-99m ECD (הקף בעיגול)

ב. מינון החומר המוזרק: _____

בוצע שלב אנגיוגרפי: כן / לא

בוצע שלב סטטי: כן / לא

בוצע SPECT מח: כן / לא

ממצאי הבדיקה (נקודות עיקריות):

שלב אנגיוגרפי: arterial blush מוחי – זוהה / לא זוהה / לא אבחנתי

שלב סטטי: יבוצע בכל מקרה.

זיהוי או אי זיהוי קליטה במח ובמוחון

SPECT: זיהוי או אי זיהוי קליטה במח ובמוחון (תאור

מיקום הקליטה במידה וניתן).

סיכום הבדיקה צריך לכלול את אחת האפשרויות הבאות (יש להקיף בעיגול):

א. אין עדות לפרפוזיה מוחית

ב. קיימת פרפוזיה מוחית (יש לציין את האזורים בהם הודגמה פרפוזיה

במידה

וניתן) _____.

ג. תוצאות המיפוי אינן חד משמעיות. יש לחזור על הבדיקה כעבור 24-48

שעות.

פרטי הרופא המאשר את הבדיקה

שם פרטי	שם משפחה	מס' רישיון
תחום המומחיות	מס' רישיון מומחה	חתימה
תאריך _____/____/____	שעה _____	

2. בדיקת Transcranial Doppler (T.C.D):

בדיקת TCD – רצוי לבצע בדיקה זו בשלבים מוקדמים ככל הסביר בנסיבות העניין, על מנת לקבל מידע בסיסי.

הבדיקה:

תבוצע באמצעות מכשיר דופלר אולטראסאונד יעודי (TCD) הבודק את זרימת הדם בעורקים התוך גולגולתיים לפי עומקו הצפוי של העורק ללא דימות ע"י אולטראסאונד. הבדיקה תבוצע בידי איש מקצועי מיומן בביצוע הבדיקה. הערה: במצבים בהם יש ליקוי פתוח בעצמות הגולגולת (פונטנלה, מצב אחרי קרניאוטומיה, דליפה של נוזל חוט השדרה VENTRICULAR DRAINAGE OF CSF), (שבר פתוח) הדבר עלול לגרום לתוצאות FALSE NEGATIVE לאבחנת TOTAL CEREBRAL CIRCULATORY ARREST באמצעות TCD. במקרים האלה יש לשקול ביצוע בדיקה כמו CT Angio או SPECT.

טכניקת הבדיקה:

1. בדיקת זרימת הדם בשני העורקים המוחיים התיכונים (MCA) מבוצעת דרך חלון אולטראסאונד הרקתי (טמפוראלי).
2. בבדיקת זרימת הדם בני העורקים הורטברליים ובעורק הבזילארי מבוצעת דרך חלון אולטראסאונד עורפי (אוקסיפיטאלי-פורמן מגנום).
3. בדיקת זרימת הדם בעורקי התרדמה הפנימיים דו צדדי (ICA).

הערה: היות ובקרב – 10% מהאוכלוסייה המבוגרת אין חלון אולטראסאונד רקתי ולא מתאפשרת חדירת גלי העל-קול, אי קבלת תרשימי זרימת דם בחלון זה לא תחשב אבחנה למוות מוחי, למעט אם יש עדות לקבלת תרשימים בבדיקה קודמת.

תוצאות:

מוות מוחי נקבע כאשר מופיעים אחד מהדפוסים הבאים:
א. Systolic spike - קיים זיז (SPIKE) גל סיסטולי קצר ומהיר של זרימת הדם והעדר זרימה בשלב הדיאסטולי.

ב. Oscillating flow או Reverberating traces ("to-and-fro") המצב בו יש זיז סיסטולי וזיז דיאסטולי קצר, שנגרמים עקב דחיפת הדם קדימה מעורקי התרדמה (ICA) שעדיין פתוחים וזרימה חזרה של הגל בשלב הדיאסטולי.

הערה:

- אי יהוי זרימה בכל העורקים (שהוזכרו בסעיפים א'ו-ב' לעיל) אינו מגדיר מוות מוחי, פרט למצבים בהם זוהתה זרימה באחד העורקים – בבדיקות קודמות.
- העדר זרימה שלא בדפוסים הנ"ל בכלי הדם לא תחשב כעדות למוות המוח. במצבים אלה יש לאשש את האבחנה על ידי בדיקה של חלק אקסטרקרניאלי דו צדדי (Extracranial Arteries) שתוכיח את אותם דפוסים שנמצאו בסעיפים א'ו – ב'.

בדיקה חוזרת: יש לחזור על הבדיקה הראשונה כאשר הינה גבולית ולא אבחנתית מבחינת התרשימים, ובהתאם לשינוי במצבו הקליני של החולה.
רופא מומחה המיומן בביצוע הבדיקה ופענוחה יחתום על הבדיקה.

טופס רישום התוצאות
Trans Cranial Dopler (TCD)

שם הנבדק: _____ מס' ת.ז.: _____

תאריך הבדיקה: _____ שעת הבדיקה: _____

ממצאי הבדיקה (יש לסמן V ליד העורק הנבדק בהתאם לדפוס הזרימה שאובחן)

		דפוס הזרימה		
זרימה תקינה	oscillating flow/ Reverberating traces ("to- and-fro")	systolic spikes	העדר זרימה	
				MCA LT.
				MCA RT.
				VA LT.
				VA RT.
				* CCA/ICA LT.
				* CCA/ICA RT.

* יש לבדוק עורקים אלה במידה ולא תמצא זרימה באחד או יותר מהעורקים MCA , VA

סיכום הממצאים

Total Cerebral Circulatory Arrest נמצא / לא נמצא

פרטי הרופא המאשר את הבדיקה

שם פרטי _____ שם משפחה _____ מס' רישיון _____

תחום המומחיות _____ מס' רישיון מומחה _____ חתימה _____

שעה _____ תאריך _____/_____/_____

3. 3CT Angiography דינאמי

ביצוע הבדיקה:

- שימוש במכשיר ל – 8 פרוסות לפחות.
 - יש לבצע את הבדיקה מגובה C2 לפחות (אפשר מהצוואר).
 - יש לבצע את הפעולות הבאות זו אחר זו, לפי הסדר: סריקה ללא חומר ניגודי, סריקה עם חומר ניגודי – פאזה עורקית, סריקה מאוחרת- פאזה ורידית.
1. CT ראש ללא חומר ניגודי – במטרה לסייע בפענוח בשלב מס' 3: עובי פרוסה 3-5 מ"מ עם פילטר מוח רגיל.
 2. פאזה עורקית סטנדרטית: יש לבצע את ההזרקה של החומר הניגודי – בריכוז 300 מ"ג יוד/מ"ל. ההזרקה בנפח של 80-120 מ"ל בקצב של 3-5 מ"ל/שנייה, בהזרקה אוטומטית תוך ורידית, עם ונפלוון או קטטר gague מס' 18. בילדים נפח חומר ניגוד, קצב הזרקה וגודל הונפלוון או קטטר בהתאם למשקל הילד.
 3. פאזה ורידית תתבצע 60 שניות לאחר הזרקת החומר (בשלב מס' 2). יש לבצע בדיקת מוח עם פרוסות בעובי 3-5 מ"מ בפילטר מוח רגיל.

תוצאות:

הקריטריונים לקביעת מות המוח:

1. בשלב מספר 2 – בפאזה העורקית – ישנה הדגמה טובה של עורקים אקסטרה קרניאליים.
2. בפאזה ורידית צריך להימצא העדר האדרה (enhancement) עם חומר ניגוד בכל אחד מ-14 הכלים הבאים:
 - א. שני הורטברלים התוך גולגולתיים – שני כלי דם
 - ב. Basilar artery - כלי דם- אחד;
 - ג. שני ה- Posterior Cerebral Arteries הפריפרים – שני כלי דם
 - ד. MCA (M2-3) segments - דו צדדיים דיסטאלים - 2 כלי דם;
 - ה. Pericallosal artery – 2 כלי דם;
 - ו. Internal Cerebral Veins – 2 כלי דם;
 - ז. vein of Galen – כלי דם אחד.

טופס רישום התוצאות: CT Angiography דינאמי

פרטי הנבדק:

תאריך הבדיקה: _____ שעת הבדיקה: _____

ממצאים:

1. בשלב מספר 2 – בפאזה העורקית – נצפתה זרימת דם בעורקים תרדמה חוץ גולגלתיים (אקסטרה קרניאליים): כן / לא.
2. בפאזה ורידית העדר האדרה (enhancement) עם חומר ניגוד בכל אחד מהבאים:
 - א. Intracranial vertebral arteries - 2 כלי דם כן/לא.
 - ב. Basilar artery - כלי דם- אחד כן / לא.
 - ג. שני ה- Posterior Cerebral Arteries הפריפרים – 2 כלי דם כן / לא
 - ד. MCA (M2-3) segments - דו צדדיים דיסטאליים - 2 כלי דם כן / לא
 - ה. Pericallosal artery – 2 כלי דם כן / לא.
 - ו. Internal Cerebral Veins – 2 כלי דם כן / לא.
 - ז. vein of Galen – כלי דם אחד כן / לא.

לסיכום: כאשר הממצאים מעידים על כך שחומר הניגוד אינו מגיע למוח כאשר קיים מילוי העורקים השטחיים של הקרקפת או בסיס הגולגולת, מדובר בעדות לחוסר אספקת דם למוח.

פרטי הרופא המאשר את הבדיקה

_____	_____	_____
מס' רישיון	שם משפחה	שם פרטי
_____	_____	_____
חתימה	מס' רישיון מומחה	תחום המומחיות
_____	_____	_____
שעה	תאריך	

4. הדגמת כלי הדם וזרימת הדם במוח

Four-vessel cerebral angiography

הבדיקה:

משמשת להדגמה של זרימת דם בכלי הדם האינטרה קרניאלים לאחר הזרקה סלקטיבית של חומר ניגוד לשני העורקים הורטברלים ולשני הקרוטידים המשותפים. מצב של מוות מוחי מוגדר כהעדר זרימה בשני העורקים הורטברלים בחלקם האינטרה קרניאלי, בעורק הבאזילרי, ובחלק האינטרה קרניאלי של שני הקרוטידים הפנימיים וענפיהם האינטרה קרניאלים וזאת בנוכחות זרימה תקינה בענפי הקרוטידים החיצוניים.

טופס רישום התוצאות

הדגמת כלי הדם וזרימת הדם במוח

Four-vessel cerebral angiography

שם הנבדק: _____ מס' ת.ז.: _____

תאריך הבדיקה: _____ שעת הבדיקה _____

זרימת דם בחלקים האינטרה קרניאלים של שני העורקים הורטברלים והעורק הבאזילרי והחלקים האינטרה קרניאלים של שני הקרוטידים הפנימיים וענפיהם: נמצאה / לא נמצאה.

פרטי הרופא המאשר את הבדיקה

שם פרטי	שם משפחה	מס' רישיון
תחום המומחיות	מס' רישיון מומחה	חתימה
תאריך ____/____/____	שעה _____	

Magnetic Resonance Imaging (MRI) –Angiography (MRA) .5

MRA

1. הבדיקה תבוצע בטכניקה של 3 D time – of – flight (3 D TOF) במקובל.
2. המבחן מאשרר מות מוחי כאשר נצפת אי אספקת דם לאזורים על טנטוריאלי וגומה אחורית, המעידים על אי זרימה בעורקים בזילרים וקרוטידים.
3. רופא מומחה יחתום על הבדיקה.

טופס רישום התוצאות

Magnetic Resonance Imaging (MRI) –Angiography (MRA)

שם הנבדק: _____ מס' ת.ז.: _____

תאריך הבדיקה: _____ שעת הבדיקה _____

נצפתה אי אספקת דם באזור על טנטוריאלי כן / לא.
נצפתה אי אספקת דם בגומה אחורית כן / לא.

פרטי הרופא המאשר את הבדיקה

_____	_____	_____
מס' רישיון	שם משפחה	שם פרטי
_____	_____	_____
חתימה	מס' רישיון מומחה	תחום המומחיות
_____	_____	_____
שעה	תאריך	____/____/____

6. תגובה מעוררת של גזע המוח BERA-ABR

(Auditory Nerve and brainstem evoked responses)

בדיקת BERA – רצוי לבצע בדיקה זו בשלבים מוקדמים ככל הסביר בנסיבות העניין, על מנת לקבל מידע בסיסי.

הבדיקה:

רשום של תגובות מעצב השמע וגזע המוח לגירוי נקישה בעוצמה של 120 dB SPL (dB) 90HL).

כדי להצביע על מוות מוחי יש לקבל ברישום את הגל הראשון של עצב השמע בלבד, ללא הגלים מגזע המוח.

במצבים של מות המוח ניתן לרשום גל ראשון – רק בשעות הראשונות לאחר האירוע (טווח 5-12 שעות). או- אם נבדק גל לפני ההידרדרות במצב.

ללא גל ראשון – הבדיקה איננה חד משמעית.

תנאים מוקדמים לביצוע הבדיקה:

- בדיקת א.א.ג לניקוי שעווה ולבדוק אם יש פתולוגיה באוזן חיצונית ותיכונה (היכולה למנוע תוצאות מהימנות של הבדיקה).

- טמפרטורת גוף מעל 34 OC ;

הוראות נגד:

- אין לבצע את הבדיקה אם ידוע על ליקוי שמיעה (כולל חירשות).
- אין לבצע את הבדיקה במצבים של חבלה בעצם טמפוראלית או קרום הגולגולת.
- אין לבצע את הבדיקה כשיש עדות למחלה דמיליניאטיבית של גזע המוח.
- אין לבצע הבדיקה באם הניבדק מטופל בתרופות אוטו טוקסיות כדוגמת אמינוגליקוזידים.

ביצוע הבדיקה:

- תתבצע ע"י קלינאי תקשורת או נוירופסיולוג או טכנאי שעבר הכשרה ספציפית.
- מחברים אלקטרודות מחט לתנוכי שתי האוזניים (או מאחורי האוזן על עצם המסטויד) ועל ה- VERTEX או המצח.
- מחדירים אוזניות תוך-אוזניות ומפעילים את המכשיר בעוצמה מקסימאלית שניתן במכשיר 120 dB SPL (90dB HL) לכל אוזן בנפרד.

ממצאים המעידים על מות המוח

אם קיים אחד מהמצבים הבאים:

1. הופעת גל I (גל ראשון) בלבד מלווה לעיתים בהופעת גל II ללא הופעת הגלים המאוחרים יותר מגזע המוח (III ו-V) יכולה להעיד על מוות מוחי.
2. ללא הופעת גלים בכלל, דו צדדיים- התוצאה אינה חד משמעית.

אם ידוע שהנבדק שומע ולא טופל בתרופות אוטו טוקסיות ולא הופיעו גלים מאוחרים או כל הגלים, או לחילופין בבדיקות קודמות הופיעו הגלים ולאחר מכן נעלמו- הממצא יכול להעיד על מוות מוחי.

הערה: הופעת גל III ו-V מצביעה על פעילות הקיימת בגזע המוח ועל כן שוללת מוות מוחי.

טופס רישום התוצאות

תגובה מעוררת של גזע המוח BERA-ABR

שם הנבדק: _____ מס' ת.ז.: _____

תאריך הבדיקה: _____ שעת הבדיקה: _____

רישום התוצאות:

- הופעת גל I כן / לא באם התשובה כן מהו חביון הגל ב-
_____mS

- הופעת גל III כן / לא באם התשובה כן מהו חביון הגל ב-
_____mS

- הופעת גל V כן / לא. באם התשובה כן מהו חביון הגל ב-mS _____
BTT - זמן החביון בתחום הנורמה / ארוך ב-mS _____

ממצאים: (הקף בעיגול את החלופה המתאימה)

1. הופעת גל I (גל ראשון) בלבד מלווה לעיתים בהופעת גל II ללא הופעת הגלים המאוחרים יותר מגזע המוח (III ו-V) יכולה להעיד על מוות מוחי.
2. בנבדק שומע – אי הופעת גלים מאוחרים או העלמות גלים שהופיעו בבדיקות קודמות ונעלמו – יכולה להעיד על מוות מוחי.
3. ללא הופעת גלים בכלל, דו צדדיים- התוצאה אינה חד משמעית.
4. הופעת גל III ו-V מצביעה על פעילות הקיימת בגזע המוח ושוללת מוות מוחי.

פרטי הרופא המאשר את הבדיקה

_____	_____	_____
שם פרטי	שם משפחה	מס' רישיון
_____	_____	_____
תחום המומחיות	מס' רישיון מומחה	חתימה
_____	_____	_____
תאריך _____/____/____	שעה _____	

7. פוטנציאלים מעוררים תחושתיים:

(SEP) SENSORY EVOKED POTENTIAL

מהות הבדיקה

בבדיקה נותנים גרויי חשמלי פריפרי וקולטים את התגובה אליו לאורך המסלול בה הוא עובר ועד לקורטקס המוח.

מטרת הבדיקה

במצב מוות מוחי המרכיבים ההקפיים של ה-SEP נשמרים. הפוטנציאלים החשמליים שנוצרים ע"י מבנים מעל ל- lower medulla חסרים.

דרישות מיוחדות מקדימות לביצוע הבדיקה:

- חום גוף מעל 34.0 מעלות צלסיוס
- מעבר קרניו-ורטברלי תקין (כלומר מעל חוליה C4,5)
- ללא משתקים כדוגמת קוררה

ה**בדיקה** תתבצע תוך גירוי העצב המדיאני משני הצדדים.

התוצאות ייחשבו מתאימות למות המח כאשר :

1. הוקלט גל בחביון 9 מילישניות מעל נקודת Erb.
2. לא הוקלטו גלים מוחיים בחביון 19 מילי שניות ומעלה.
3. גלים בחביון 13 ו- 14 מילי שניות יכולים להימצא או שלא להימצא במצב של מוות מוחי.

טופס רישום התוצאות
(SEP) Sensory Evoked Potential

שם הנבדק: _____ מס' ת.ז.: _____

תאריך הבדיקה: _____ שעת הבדיקה _____

ממצאים:

מעל ה-ERB הוקלט גל בחביון 9 מילישניות כן / לא
הוקלטו גלים בחביון 13-14 מילישניות כן / לא
הוקלטו גלים מוחיים בחביון 19 מילישניות ומעלה כן / לא

פרטי הרופא המאשר את הבדיקה

_____	_____	_____
מס' רישיון	שם משפחה	שם פרטי
_____	_____	_____
חתימה	מס' רישיון מומחה	תחום המומחיות
_____שעה	_____ / _____ / _____	תאריך

נספח ד

דגשים והבהרות להנחיות שבחוזר

להלן יפורטו הבהרות והדגשים המתייחסים לסעיפי חוזר מוות מוחי נשימתי בגרסתו מ- 25.5.09 שמספרו 27/09.

סעיף 1.2

במקום בו רשום 'מנהלי' תבוצע הרחבת סמכות: פרט למנהל בית החולים תוכל לחול האחריות גם על ממלא מקומו או מי שהוא הסמיך לכך. תיקון זה נכון גם לסעיף 1.3.

בסעיף 1.2.1 נוספו שני מקצועות לרשימת המורשים לקביעת מוות מוחי נשימתי, להלן הרשימה המלאה

1.2.1. הרכב הצוות: 2 רופאים ממקצועות שונים מבין אלו המפורטים להלן, אשר הוסמכו על ידי ועדת ההסמכה והמעקב הרפואית-ציבורית:

1. הרדמה.
2. טיפול נמרץ כללי.
3. נוירולוגיה.
4. נוירוכירורגיה.
5. רפואה דחופה.
6. רפואה פנימית.
7. קרדיולוגיה.
8. טיפול נמרץ ילדים.
9. רפואת ילדים.
10. נוירולוגיה ילדים.
11. קרדיולוגיה ילדים.

בסעיף 1.2.4 נוספו שני מקצועות ברפואת ילדים

1.2.4. במקרה של חשד למות המוח אצל קטין שגילו מעל חודשיים וטרם מלאו לו 13 שנים, חייב להיות בצוות רופא מומחה ברפואת ילדים או טיפול נמרץ ילדים, או נוירולוג ילדים או קרדיולוג ילדים.

סעיף 1.12. הוחלף הסדר בין שני הסעיפים האחרונים, להלן הסדר העדכני:

1.12. בכל מקרה של קביעת מוות מוחי נשימתי נדרשות הפעולות הבאות להלן:

- 1.12.1. זיהוי הסיבה לנזק המוחי;
- 1.12.2. קיום תנאים מקדימים ושליטת גורמים מטעים;
- 1.12.3. מבחנים באמצעות מכשיר רפואי;

1.12.4. מבחנים קליניים הכוללים, בין היתר מבחן הכרה, מבחן אפניאה ומבחני גזע המוח.

2.1. גורם הנזק למוח: מחיקת משפט

על מנת שניתן יהיה להתחיל בהליך קביעת מות המוח, צריכה להתקיים לפחות אחת מהאבחנות הבאות (מחיקת המשפט: "בחומרה המסבירה את המצב הקליני").

2.4. מצבים העלולים לגרום להטעיית המבחנים למוות מוחי נשימתי - פרוט

במטופל החשוד כמצוי תחת השפעת חומרים מדכאי מערכת העצבים או הסובל מהפרעות מטבוליות קיצוניות או הפרעות אנדוקריניות קיצוניות, אין אפשרות לקבוע את מות המוח אלא אם כן יבוצעו אחד מהטיפולים או הבדיקות הבאות: כמפורט בחוזר.

2.5. מבחנים הכרחיים לקביעת אבחנה של מוות מוחי-נשימתי השלמות הבהרות ודגשים קליניים

לצורך קביעת מות האדם על פי אמות מידה של מות המוח, הכרחי לבצע שני סוגים של מבחנים הכרחיים- מבחנים קליניים ומבחנים מכשירניים מאשררים כדלקמן:

מבחנים קליניים:

2.5.1. חוסר הכרה: חולה שרוי בחוסר הכרה עמוק (Glasgow Coma Scale = 3),

ללא תגובה כלשהי לגירוי כאב. (תגובה רפלקסיבית של החזר שידרתי שמופיעה בתגובה לגירוי כאב או תנועות ספונטניות לא יחשבו כסימן להכרה).

מקומות אפשריים לבדיקת גירוי כאב: מיטת הציפורן, עצב סופרא-אורביטלי.

2.5.2. העדר החזרי גזע המוח:

- תגובת אישונים לאור;

- החזר קרניות;

- החזר אוקולו-צפאלי;

- החזר אוקולו-ווסטיבולרי;

- החזר הקאה;

- החזר שיעול;

- תגובת שרירי פנים לגירוי כאב (תוספת עדכנית).

הערה: בהעדר יכולת לבדוק אחד או יותר מהחזרי גזע המוח עקב חבלה בגולגולת, ניתן לקבוע מוות מוחי נשימתי, בהסתמך על אותם החזרים

הניתנים לבדיקה יחד עם מבחן חוסר דחף נשימתי (אפניאה) ובדיקה מכשירנית (תוספת עדכנית).

2.5.3. מבחן העדר דחף נשימתי (אפניאה) (נוסח עדכני)

בחינת נוכחות או העדרות של תנועות נשימה לאחר גירוי מרבי של מרכז הנשימה.

מבחן זה יבוצע כמבחן אחרון.

אופן ביצוע המבחן:

1. החולה יונשם ב100% חמצן במשך 10 דקות.
2. ההנשמה המלאכותית תופסק. במהלך ההפסקה יוזרם חמצן לצנרת ההנשמה.
3. תתבצע הסתכלות רציפה אחר תנועות הנשימה של המטופל בבית החזה בבטן ובמצג המוניטור הנשימתי עד גמר המבחן.
4. במקרה ותופיע תנועת נשימה יופסק המבחן מיידית.
5. בעת ביצוע מבחן זה יש לנטר את רוויון החמצן בדם הנבדק באמצעות אוקסימטר ולהבטיח כי רוויון החמצן בדם העורקי של הנבדק לא ירד מתחת ל - 90% SpO₂. במידה ורוויון החמצן בדם העורקי ירד מתחת ל - 90%, יש להפסיק מבחן זה באופן מידי.

6. יש לדגום דם עורקי כערך בסיס טרם ביצוע מבחן האפניאה על מנת לקבוע את הלחצים החלקיים של החמצן ורמת ה- PCO_2 . ערך הטווח של רמת PCO_2 התחלתית הינו 35-45 מ"מ כספית. יש להמשיך ולעקוב אחר רמות PCO_2 .
7. במידה שבמהלך הבדיקה מופיעה ירידה בלחץ הדם (מתחת ל- 90 מ"מ כספית), ובהתאמה לגיל לפי סעיף 2.3.2 או הפרעות קצב, יש להפסיק את הבדיקה מיד ולחבר את הנבדק למכונת הנשמה.
8. במטופלים שאצלם קיים קושי לשמור על ריווין החמצן ניתן להשתמש במערכת C-PAP.
9. לא התמלאו התנאים דלעיל – ניתן לחזור על הבדיקה כעבור 30 דקות לפחות.
10. במקרים בהם קיים קושי (טכני/אחר) בביצוע מבחן האפניאה יש להתייעץ עם רופא טיפול נמרץ או מרדים.
11. בדיקה המאשרת העדר נשימה בלתי הפיך תחשב בדיקה שבה לא נצפות תנועות נשימה, ורמת ה- PCO_2 עולה מעל 60 מ"מ כספית (בחולה עם אי ספיקת ראות כרונית המלווה בצבירה של דו תחמוצת הפחמן, ערך המטרה של PCO_2 יהיה 20 מ"מ כספית מעל הערך הבסיסי של הנבדק).

לא התמלאו התנאים דלעיל – ניתן לחזור על הבדיקה כעבור 30 דקות לפחות.

הערה: כאשר ניתוק ממכשיר ההנשמה גורם לירידה מהירה של ריווין החמצן מתחת ל- 90%, ניתן לבצע מבחן העדר דחף נשימה רק לאחר ביצוע מבחנים קליניים ובדיקה מכשירנית המעידה על העדר זרימת דם למח. וזאת, למרות ירידה של רווי החמצן מתחת ל- 90%.

מבחן חלופי למצבים מיוחדים

להלן המצבים המיוחדים:

- א. למטופל נדרשת הנשמה בתנאים של - $FiO_2 > 0.8$ או $PEEP > 10$ (לפני ביצוע המבחן).
- ב. לא ניתן לשמר $SaO_2 \geq 90\%$ במהלך ביצוע מבחן העדר דחף נשימה (אפנאה) למרות שנקטו כל האמצעים הכרחיים.
- ג. קושי להשיג $pCO_2 > 60$ mm Hg במהלך ביצוע מבחן העדר דחף נשימה (אפנאה)
 1. סטורציה נמוכה מ- 90%.
 2. לחץ דם סיסטולי נמוך מ- 90.

ביצוע המבחן :

1. יש להנשים באופן מלא עם 100% חמצן – 10 דקות לפני ביצוע המבחן, ולאחר מכן לקחת דגימת דם עורקי לגאזים.
2. להתאים את ה- PEEP להשגת חמצון מיטבי.
3. להתאים ההנשמה להשגת pCO_2 בין 40 Hg ל- 45 Hg לפני ביצוע המבחן.
4. לחבר את המטופל לניתור מתמיד של $ETCO_2$.
5. לנתק את מקור החמצן של מכשיר ההנשמה ממקור החמצן הרגיל ולחבר את מכשיר ההנשמה ל- 97%O₂/3%CO₂ cylinder.
6. לנטרל את ההתרעה על העדר נשימה - במכשיר הנשמה.
7. להוריד את קצב ה- CMV ל- 2 נשימות בדקה ואת נפח נשימה ל- 0.5ml/kg.
8. לבחון האם מופיעות תנועות נשימה ספונטניות (אין להשתמש ברישום הקצב על צג המנשם כדי להעריך נשימות ספונטניות).
9. לבחון האם מופיעה עליה ב- $ETCO_2$.
10. לאחר עליה של 15-20 mmHg ב- $ETCO_2$ יש לחזור על בדיקת גזים בדם העורקי.

הנחיות להפסקת המבחן :

1. בהופעת תנועות נשימה ספונטניות.
 2. בהשגת המטרה :
- $pCO_2 > 60$ mm Hg, $SaO_2 > 90$ mm Hg - ללא הופעת תנועות נשימה ספונטניות.

3. בירידה ב- $SaO_2 < 90 \text{ mmHg}$.

4. הופעת הפרעות קצב, או-אי יציבות המודינאמית.

2.6 מבחני דימות לקביעת מוות מוחי נשימתי (נוסח עדכני)

בכל מקרה של קביעת מוות מוחי נשימתי חובה לבצע אחת מהבדיקות המכשירניות שלהלן:

בדיקות המדגימות זרימת/העדר זרימת דם למוח.

- מיפוי מוח SPECT
- הדגמת זרימת דם (T.C.D) Transcranial Doppler
- CT Angiography דינאמי
- הדגמת כלי הדם וזרימת הדם במוח - Four-Vessel Cerebral Angiography
- Magnetic Resonance Imaging (MRI) – Angiography (MRA)

בדיקות המדגימות העדר פעילות מוחית חשמלית

- תגובה מעוררת של גזע המוח BERA-ABR
- Sensory Evoked Potential (SEP) ()

רצוי לבצע בדיקה מכשירנית ולאחריה את הבדיקות הקליניות
