

الدليل الإرشادي السادس للجمعية الأمريكية لعلم وظائف الأعصاب

السريري (ج.أ.أس): الحد الأدنى من المعايير الفنية لتسجيل

تخطيط كهربية الدماغ في اشتباه موت الدماغ

Disclaimer:

In the current manuscript, we translated the current American Clinical Neurophysiology Society (ACNS) Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death into the Arabic language. This will enable its use in a standardized way in Arabic speaking societies. Rather than translating the text word-for-word, we tried to preserve the integrity of the concepts. We stress that the use of this guideline in any publications must cite the original article published by ACNS.

The original article's citation is provided below:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death

Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327. Doi 10.1097/WNP.0000000000000322.

TRANSLATION: Clinical Neurophysiology Chapter of the Egyptian Society of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery ESNPN

AyatAllah farouk Hussein , Basma B ElSayed, Hatem Samir , shaymaa sayed , Nermin Aly Hamdy, Mohamad M AbdelMoety ,Mahmoud A azab , Noha T Aboukrysha.

ACNS Guidelines Committee review by: Abeer Hani, MD, FACNS and Aline Herlopian, MD.

ملخص: إن هذه المراجعة لإرشادات تخطيط كهربية الدماغ (ت.ك.د) تحديثاً يدمج تقنية تخطيط كهربية الدماغ الحالية مع الممارسة العملية. حيث تمت مناقشة دور تخطيط كهربية الدماغ في اتخاذ القرار بموت المخ، كما اقترحت معايير فنية للوصول إلى تشخيص خمول الدماغ الكهربائي.

الكلمات الدالة: معدة تخطيط كهربية الدماغ، قطب تخطيط كهربية الدماغ، ترتيب قنوات تخطيط كهربية الدماغ، تخطيط كهربية الدماغ في موت المخ، تقرير تخطيط كهربية الدماغ، بالغ، طفل، رضيع.

يُرَكِّز هذا الدليل الإرشادي على القواعد الأساسية، والجوانب الأخرى الهامة في تسجيل تخطيط كهربية الدماغ لتحديد موت المخ^١ -^٦. وهو يعمل على تحديث ما تم فهمه منذ المراجعة الأولى للحد الأدنى من المعايير الفنية لتحديد موت المخ. وبما إن التصورات أو الافتراضات السريرية قد تختلف وفقا للسياسات المطلوبة من الدول منفردة أو المستشفيات، لذا يجب تناول هذا الدليل الإرشادي للحد الأدنى من المعايير في سياق توفر المصدر كل على حدة. وبناء عليه، يجب اعتبار هذا المستند كعرض لأفضل طريقة للتسجيل وليس كمتطلب حتمي. وبشكل خاص، لا ينطبق هذا الدليل الإرشادي على الخُدَج، بسبب التعقيدات المُتضمنة في تقييم هؤلاء المرضى. تمتلك العديد من المستشفيات وحدات عناية مركزة، وتُجرى دراسات تخطيط كهربية الدماغ في سياق الإشتباه في موت الدماغ السريري (الإكلينيكي)، للتأكد من فقدان، غير القابل للبرء، لجميع وظائف المخ^٧. ولذا يوجد احتياج دائم للإرشاد في أداء هذه الاختبارات الهامة.

وقد عكست الطبعة الأولى من الحد الأدنى من المعايير الفنية لتخطيط كهربية الدماغ في إشتباه الموت الدماغى (١٩٧٠) ما توصلت اليه التكنولوجيا في أواخر الستينات. وقد توفرت الآن تقنيات أحدث لتخطيط كهربية الدماغ، وتمتلك العديد من المختبرات عقود من الخبرة في هذا المجال. وعلى نفس الدرجة من الأهمية، تتوفر أكثر الآن جماعات كاملة من تقنيي تخطيط كهربية الدماغ الأكفاء.

وفي أواخر الستينات، أجرت لجنة متخصصة من الجمعية الأمريكية لتخطيط كهربية الدماغ إستبيان مبدئي عن معايير تخطيط

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

كهربية الدماغ لتحديد الموت الدماغى. وقد أظهر أن من بين ٢٦٥٠ حالة غيبوبة بتوازن مُفْتَرَض للجهد فى تخطيط كهربية الدماغ، أبدت ثلاث حالات فقط، بتسجيلات مستوفية لمعايير اللجنة، أى إستعادة لاحقة لوظائف الدماغ. ووجد أن هؤلاء المرضى الثلاث قد عانوا من جرعات زائدة مفرطة من مثبطات الجهاز العصبى المركزى. وعند المراجعة، وُجد أن العديد من التسجيلات التى تم تقريرها كمتوازنة الكهربائية فى البالغين، إلا أنه عند المراجعة، تم اكتشاف أنهم منخفضى الجهد أو أنه قد تم الحصول عليهم بتقنية رديئة لا تصلح لإظهار النشاط منخفض الجهد، إلى حد أن ظهوروا، خطأ، كمستويين.

وقد تم استبدال المصطلحات غير الوظائفىة مثل "صمت كهربية الدماغ"، "متوازن الكهربائية"، "خطى" و "مستوى" فى السبعينات بمصطلح "خمول الدماغ الكهربى" (خ.د.ك) والذى يظهر فى قاموس مفردات الإتحاد الدولى لعلم وظائف الأعصاب (أ.د.أ)^٣.

كما وُجدت دراسة حديثة أنه فى ٩٦,٥% من المرضى، أيدّ تخطيط كهربية الدماغ التشخيص السريرى (الإكلينيكى) للموت الدماغى، ولم يحدث ذلك فى ٣,٥% من المرضى^٤، خاصة فى المرضى الذين يعانون من تلف جذع المخ. فى هؤلاء المرضى، أظهر تخطيط كهربية الدماغ نشاط كهربى بعد تشخيصهم على أساس سريرى (إكلينيكى) بموت المخ. وقد أسفرت دراسة فى الأطفال عن نتائج مختلفة حيث أظهر تخطيط كهربية الدماغ فى ٨٩% فقط من المرضى الذين يعانون من موت المخ، خمول الدماغ الكهربى. وقد ظهرت نتائج مماثلة عند مسح المخ بالنظائر المشعة فى الخُدج والأطفال؛ حين تم إجراء تخطيط لكهربية الدماغ واحد مع مسح المخ بالنظائر المشعة؛

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

حيث لم يُظهر المسح في ١٧٪ من الأطفال أي تدفق دموي ظاهر في حين ظهر نشاط دماغي في تخطيط كهربية الدماغ^٩.

تعريف:

يتم تعريف خمول الدماغ الكهربى كغياب أي نشاط كهربى، غير صناعى، أعلى من ٢ مايكرو فولت (من الذروة إلى الذروة) عند التسجيل من أزواج أقطاب فروة الرأس على بعد ١٠ سم أو أكثر ووفقاً للمعايير المحددة بأسفله.

يحتوى الدليل الإرشادى لتسجيل تخطيط كهربية الدماغ فى حالات الاشتباه فى موت الدماغ على أحد عشر مكون، كلا منهم مُعرّف بتعليقات مُفسّرة. وينبغى إتباع توصيات الدليل الإرشادى الأول حيث ما تزال القواعد الأساسية لتسجيل تخطيط كهربية الدماغ تنطبق، إلا إذا تم ذكر تعديلات بالأسفل.

أ. يجب استخدام مجموعة كاملة من أقطاب فروة الرأس

ينبغى وضع الأقطاب على المناطق الأساسية بالمخ للتأكد من أن غياب أي نشاط فى تخطيط كهربية الدماغ ليس ظاهرة موضعية فقط. ولذا من غير المقبول إستخدام أجهزة التسجيل أحادية القناة أو ثنائية القناة مثل تلك التى تستخدم فى تخطيط كهربية الدماغ لمراقبة مستوى التخدير، لتحديد خمول الدماغ الكهربى. وبخاصة أن تخطيطات كهربية الدماغ لمرضى إشتباه خمول الدماغ الكهربى قد يظهر فيها تغييرات غير طبيعية أخرى غير خمول الدماغ الكهربى، فمن الضرورى إستخدام تغطية كاملة، بدلا من تغطية محدودة، من الأقطاب كما هو موضح بالدليل الإرشادى الأول: الحد الأدنى من المتطلبات الفنية لإجراء

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

تخطيط كهربية الدماغ السريري، قسم ٣، ٢. و يجب أن تتضمن مواضع خط الوسط (أص) Fz و (وص) Cz و (جص) Pz لأن هذه الأقطاب مفيدة في اكتشاف بقايا النشاط الوظائفى منخفض الجهد و تكون خالية نسبياً من الشوائب. وفي بعض الأحيان، لا يمكن التسجيل بمجموعة كاملة من مواضع فروة الرأس الإعتيادية ١٠ - ٢٠ (أو ١٠ - ١٠)، بسبب تواجد إصابة بالرأس أو جراحة حديثة على سبيل المثال. ففي هذه الأحوال، يمكن تحريك أماكن الأقطاب كما يتحتم، على شرط أن يتم تدوين ذلك بدقة وأن تتم المحافظة على الحد الأدنى من المسافة بين الأقطاب كما هو موضح بالأسفل. في هذه الحالة، يمكن تحريك نفس الأقطاب على الجهة المعاكسة بنفس القدر للسماح بالمقارنة بين الجانبين. ولا ينبغي أن تستخدم الدراسة المبدئية تغطية أقل من التغطية الاعتيادية النموذجية للمختبر.

وينبغي التوثيق بدقة لأماكن كل الأقطاب الموضوعية. تتطلب كل أجهزة التسجيل توصيل قطب أرضى منفصل وقطب مرجع بالمريض. كما يجب مراجعة دليل الجهاز قبل التسجيل.

ب. يجب أن تكون المعاوقة بين الأقطاب أقل من

١٠،٠٠٠ أوم وأعلى من ١٠٠ أوم

ب. ١ يمكن أن تشوه المعاوقة غير المتكافئة بين الأقطاب تخطيط كهربية الدماغ. فعندما تكون مقاومة القطب أعلى نسبياً مقارنة بالقطب الآخر في الزوج، يصبح المكبر غير متوازن وعرضة لتكبير إشارات خارجية على نحو غير ملائم. وقد يؤدي هذا إلى

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

تداخل ٦٠ هرتز أو شوائب أخرى. وتتطلب خاصة الأحوال التي تتسم بنشاط كهربية الدماغ منخفض الجهد وضع الأقطاب بدقة متناهية. بالإضافة، حتى إن تم مماثلة الأقطاب ذات المقاومة العالية فقد تكون مصحوبة بزيادة في التشويش والذي قد يطغي بدوره على الإشارة منخفضة الجهد.

ب. ٢ يوجد انخفاض ملحوظ في الجهد مع معاوقة أقل من ١٠٠ أوم وطبعاً لا يوجد جهد عند ٠ أوم. وقد يكون هذا سبب لتسجيل خاطئ لخمول كهربية الدماغ. فيجب خلال التسجيل اجراء إختبار للمعاوقة بين الأقطاب للتأكد من تواؤم حجمهم. ومن الضروري عدم إنتشار معجون الأقطاب الفائض من قطب إلي الآخر، حيث إن ذلك قد يحدث مجري أو دائرة كهربية قصيرة، مما قد يُضعِف الإشارة.

وتعد الأقطاب الثابتة ذات المقاومة المنخفضة من الأساسيات لكل الدراسات السريرية (بعيدا عن المختبرات).
ب. ٣ ينبغي تجنب استعمال الأقطاب الإبرية والأقطاب الملحقة بأغطية الرأس (كاب).

ت. يجب اختبار سلامة نظام التسجيل بأكمله

إذا تم الاشتباه في تواجد خمول الدماغ الكهربى في تخطيط كهربية الدماغ بعد تسجيل ترتيب قنوات واحد بتكبير فائق، ينبغي إختبار سلامة النظام بلمس كل قطب برقة بواسطة سن قلم أو ماسحة قطنية لإحداث شائب في التسجيل. حيث يتأكد هذا الاختبار من أن لوحة الأقطاب متصلة بجهاز التسجيل. فقد تتشابه التسجيلات التي تتم أثناء إنفصال لوحة الأقطاب مع تخطيط

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

كهربية الدماغ منخفض السعة. كما يثبت هذا الإختبار أن إعدادات ترتيب القنوات (المونتاج) تتطابق مع مواضع الأقطاب. **ث. يجب أن تتضمن ترتيب القنوات تفسير خمول الدماغ**

الكهربي على أزواج أقطاب على بعد ١٠ سم على الأقل
تتراوح المسافة بين الأقطاب في نظام ١٠ - ٢٠ العالمي بين ٦ و ٦,٥ سم. وقد يُرَجَّح تسجيل تم إجراؤه بمسافة متوسطة بين الأقطاب وحساسية عادية خمول الدماغ الكهربي، ولكن قد تتم رؤية جهد دماغي إن تم التسجيل باستخدام مسافات أطول بين الأقطاب. لذلك، باستخدام ترتيب القنوات الطولي أو العرضي ثنائي القطب، ينصح باستخدام العديد من توصيل الأقطاب على مسافات مزدوجة (مثل أ١ (Fp1) - و٣ (C3)، أ٣ (F3) - ج٣ (P3)، و٣ (C3) - ق١ (O1)، الخ) .و يسمح أيضا باستخدام نظام ١٠ - ١٠ مستخدما أقطاب من مواضع مماثلة علي فروة الرأس.

القطب المرجعي الأذني به شوائب عديدة من تخطيط كهربية القلب مما يجعله غير صالح للاستخدام، ولكن ترتيب القنوات الذي تحتوي على مرجع وص (Cz) قد يكون مُرضياً بشرط المحافظة على المسافة بين الأقطاب ١٠ سم أو أكثر. و قد أوضحت دراسة^١ أن أفضل ترتيب قنوات يشتمل على: (ق١)٢ - (Fp2) - و٤ (C4)، و٤ (C4) - ق٢ (O2)، ق١ (Fp1) - و٣ (C3)، و٣ (C3) - ق١ (O1)، ص٤ (T4) - وص (Cz)، (ص٨) (T8) - وص (Cz) في نظام ١٠ - ١٠، وص (Cz) - ص٣ (T3) (وص (Cz) - ص٧ (T7) في نظام ١٠ - ١٠،

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

مع قناة تخطيط كهربية القلب ، و قناة تسجيل غير دماغية (مثل اليد). وتعد الأقطاب القذالية أصعب في التوصيل في المرضى غير القادرين على الحركة وأكثر عرضة لشوائب الحركة التي تسببها أجهزة التنفس الصناعي. ويمكن أن يقدم ترتيب قنوات يحتوي على ٧ (F7) - ص ٥ (T5) (أ٧ (F7) - ج ٧ (P7) في نظام ١٠ - ١٠)، ٨ (F8) - ص ٦ (T6) (أ٨ (F8) - ج ٨ (P8) في نظام ١٠ - ١٠)، ٣ (F3) - ج ٣ (P3)، ٤ (F4) - ج ٤ (P4)، أص (Fz) - جص (Pz) فرصة أفضل للتسجيل. لا ينبغي أن يوحي أي شيء مما سبق أنه لا يمكن استخدام ترتيب القنوات السابقة الاختيار من المختبر أيضا.

ج. يجب زيادة الحساسية الأقصى لأقصى حد ٢ مايكرو فولت لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل من التسجيل

ج.١ تعد هذه بلا أشك أهم وأكثر مواصفة يتم إغفالها حيث لا يمكن رؤية الإشارة ذات ٢ مايكرو فولت عند حساسية ٧ مايكرو فولت/مليمتر، حيث سيكون حجمها أقل من ٠,٣ مليمتر، بينما يبلغ عنصر الصورة الواحد ٠,٢٥ مليمتر تقريبا على معظم شاشات الحاسب الآلي. ويوفر التسجيل بحساسية ١,٥ أو ١ مايكرو فولت/مليمتر زيادة إضافية تتراوح من ٥٠٪ إلى ١٠٠٪ في الحساسية مما سيسمح بتقييم تواجد أو غياب إشارة ذات ٢ مايكرو فولت بثقة أكبر. ومن الضروري إدراج المعايير الملائمة لجهاز التسجيل المستخدم.

ج.٢ تعد إجراءات المعايير الملائمة والكافية أساسية. فمن المستحب المعايير باستخدام إشارة مقارنة في الحجم والقيمة من

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

إشارة تخطيط كهربية الدماغ التي تم تسجيلها. لذا تعد إشارة معايرة بقيمة ٢ أو ٥ مايكرو فولت ملائمة لخمول الدماغ الكهربائي. كما يعد من غير المفيد المعايرة بإشارة تبلغ ٥٠ مايكرو فولت وبحساسية ٢ أو ١ مايكرو فولت/مليمتر، حيث إن الخطوط قد تتداخل على الشاشة. كما يجب أيضا قياس مستوي التشويش الداخلي لجهاز التسجيل كما في قسم ٧,٥

ج.٣ ويعد من المهم فهم وظيفة المعايرة في جهاز التسجيل المستخدم، خاصة إن كانت تختبر المكبرات أم العرض فقط. وبغض النظر، لا تنفي المعايرة المناسبة إمكانية حدوث التحويل أو دائرة كهربية مفتوحة عند الأقطاب، عند لوحة الأقطاب، عند السلك أو مدخل جهاز التسجيل.

ج.٤ وقد تمتد فترات خمول الدماغ الكهربائي المحدودة ذاتيا حتى ٢٠ دقيقة في التسجيلات منخفضة الجهد^{١٠}، لذا ينبغي أن يبلغ طول كل تسجيل على الأقل ٣٠ دقيقة للتأكد من عدم إغفال أي فترات متقطعة من نشاط الدماغ منخفض الجهد.

ح. يجب أن تكون إعدادات المنقي ملائمة

لا ينبغي ضبط منقي التردد السريع (تمرير المنخفض) أقل من ٣٠ هرتز، لتجنب إضعاف النشاط السريع أو البطيء منخفض الجهد، كما لا ينبغي ضبط منقي التردد البطيء (تمرير العالي) أعلى من ١ هرتز.

تضعف ثوابت الزمن القصيرة (القيم العالية للمرشح المنخفض) الجهد البطيء. في الحالات القريبة من خمول الدماغ الكهربائي، يمكن تواجد جهد في مجالات الثيتا والدلتا، لذا ينبغي

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

بذل كل جهد لتجنب إضعاف هذا النشاط منخفض التردد. رغم ذلك، فقد تم إثبات أن ضبط التردد المنخفض ١ هرتز مناسب لتحديد خمول الدماغ الكهربائي. ويمكن استخدام منقي ٦٠ هرتز بحذر فقط بعد إجراء استكشاف ملائم للأخطاء وإصلاحها. وإن تم استخدام منقي ٦٠ هرتز، ينبغي تسجيل مقاطع من تخطيط كهربية الدماغ بدون هذا المنقي للمقارنة.

خ. يجب استخدام تقنيات مراقبة إضافية عند الحاجة لتوضيح التسجيل

يتكون تخطيط كهربية الدماغ من موجات مخية حقيقية وإشارات وظائفية أخرى وشوائب (سواء داخل أو خارج جهاز التسجيل، آلي، كهرومغناطيسي و/أو كهربائية ساكنة). ويتم إبراز هذه الشوائب عند زيادة الحساسية لذا يجب التعرف عليهم بدقة للجزم بتواجد نشاط حقيقي في تخطيط كهربية الدماغ. ويجب التأكيد على أن اتباع نظام الأقطاب الثابتة، منخفضة المقاومة أفضل تأمين ضد الشوائب. ويوجد مدى كبير من الشوائب في المرضى الذين يعانون من إصابات مخية شديدة والتي تقتضي عناية خاصة^{١١}. وقد تم إيضاح هذه الشوائب في (مصور تخطيط كهربية الدماغ في الغيبوبة والموت الدماغية)

Atlas of Electroencephalography in Coma and Cerebral Death،^١

وفي (الممارسات الحالية في تخطيط كهربية الدماغ السريري)
Current Practice of Clinical^{١٢} Electroencephalography

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. *Journal of Clinical Neurophysiology*: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

وفي (مصور تخطيط كهربية الدماغ في الرعاية الحرجة) (Atlas of EEG in Critical Care)^{١٣}.

خ.١ ولأنه من النادر أن يُرى تسجيل لخمول الدماغ الكهربى بدون كمية متنوعة من شوائب تخطيط كهربية القلب، فمن الجوهري مراقبة تخطيط كهربية القلب.

خ.٢ إن لم يُمكن التخلص من شائب التنفس، يجب توثيق هذا الشائب على التسجيل بتأشيرة خاصة من التقني أو أن يتم مراقبتها بمحول إشارة. وإن كان ملائماً طبيياً، سيتيح الإيقاف الوجيه لجهاز التنفس التحديد القطعي للشائب. وقد تساعد مراجعة التسجيل المرئي (الفيديو) المصاحب.

خ.٣ كثيراً ما يوجد إحتياج لمراقبة إضافية لشوائب أخرى نابعة من المريض أو البيئة المحلية. ويعد زوج من الأقطاب على ظهر اليد، يفصلهم ٦ إلى ٧ سم الأكثر ملائمة لهذا الغرض. وينبغي أن يكون التقني على دراية بالمصادر المعتادة للشوائب الكهربائية، بما فيها الأسرة الكهربائية، أجهزة التقطير الوريدي، أجهزة تدفئة الدم، أو الأجهزة الكهربائية الأخرى. يجب أن يضع التقني مراقبات إضافية إن كانت ستساعد في توضيح مصدر الشائب. على سبيل المثال، يجب أن تستدعي الحركات المتقطعة الملحوظة لطرف وضع مراقب حركة للمساعدة على التفريق بين الشائب الناتج عن الحركة من نشاط الدماغ الكهربى.

خ.٤ من الجلي أن بعض التشويش بتخطيط العضلات يمكن أن يستمر لدى المرضى بتسجيلات خمول الدماغ الكهربى. فإن كان تخطيط العضلات بحجم قد يحجب الرسم، فمن الواجب إستخدام

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

عَامِلٌ مُخَصِّرٌ لِلوَصْلِ العَضَلِيِّ العَصَبِيِّ قصير المدى للتقليل أو التخلص منه. وحيث قد يتدخل هذا في الفحص العصبي كما قد يحدث مشكلات أخرى، فينبغي أن يتم إجراء هذا المرخي العصبي-عضلي بناء على توجيهات طبيب محنك على دراية باستخدام العقاقير في المرضى الحرجين.

خ.٥ يمكن التحقق من ضوضاء الآلة، الضوضاء الحرارية والتداخل الكهربائي الداخلة إلى نظام التسجيل من صندوق المقابس إلى المكبرات بطريقة ملائمة عن طريق وضع مقاوم ١٠,٠٠٠ أووم بين مدخل ١ و مدخل ٢ لقناة بشرط أن يكون مدخل ١ أو مدخل ٢ مقصورا إلى القطب المرجعي.

خ.٦ ولكن، حتى مع تقنية جيدة، يمكن أن يقدم تسجيل تخطيط كهربية الدماغ بالحساسيات الزائدة المطلوبة بالأعلى، تحديات تشخيصية لمفسر تخطيط كهربية الدماغ. ويجب إجراء محاولة لتحديد أي جزء من التسجيل ناتج عن إشارات وظيفية لا دماغية أو شوائب غير وظيفية، متضمنا مستوى الضوضاء المستمر من النظام الكامل في هذه الوحدة للرعاية الفائقة تحديدا، كما هو مبين، على سبيل المثال، عن طريق التسجيل من اليد. فيجب إستنتاج إن كان النشاط المتبقي يزيد عن ٢ مايكرو فولت في الساعة أم لا. وعندما لا يمكن إجراء هذا بثقة، فيجب أن يشير تقرير تخطيط الدماغ الكهربائي إلى الشك، ولا يمكن تصنيف التسجيل كمظهر لخمول الدماغ الكهربائي (انظر قسم ١٠).

خ.٧ يشجع بقوة تسجيل الفيديو المستمر للمساعدة في التعرف على أي شوائب في التسجيل. بالإضافة، يحتاج التعرف على

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

مصدر الشائب لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها، أو التخلص منها أو حجبها من التسجيل إلى فريق متناسق، مشتملا على تقني مدرب، تلميذ، أفراد خبراء في المعلوماتية وعالم وظائف أعصاب لضمان التفسير الأمثل.

د. يجب عدم تواجد أي تفاعلية لتخطيط كهربية الدماغ للمحفزات سواء جسدي-حسية، سمعية أو بصرية المكثفة.

يرتبط غياب التفاعلية في المرضى ذوي الحالات الحرجة بزيادة في الوفيات^٤. في هذه الدراسة التعاونية، لم توجد أي لحظة من النشاط المصاحب لمحفز في تسجيلات تخطيط كهربية الدماغ في المرضى بخمول الدماغ الكهربائي^{١، ٥، ٦}. ويجب التفريق بدقة أي نشاط ظاهر في تخطيط كهربية الدماغ ناتج عن المحفزات السابقة أو أخرى (مثل تفريغ مجرى الهواء، والإجراءات التمريضية الأخرى ممكن أن تكون محفزات قوية) عن الإشارات الوظيفية غير الدماغية والشوائب غير الوظيفية. فمثلا، يمكن أن يستمر تخطيط الشبكية الكهربائي نتيجة للتحفيز الضوئي في تواجد خمول دماغ كهربائي. ويجب أن تقدم المحفزات يد العون في إثبات درجة التفاعلية في التسجيلات التي لا تُظهر خمول الدماغ الكهربائي.

ذ. يجب إجراء التسجيلات بواسطة تقني مؤهل كفاء

المهارة الفائقة أساسية في تسجيل حالات إشتباه خمول الدماغ الكهربائي. وعادة ما يتم إجراء التسجيلات تحت ظروف صعبة تشمل عدة مصادر للشوائب. ويمكن أن يتم التخلص من

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

معظم الشوائب، والتعرف على كل الشوائب الأخرى، فقط بواسطة تقني مؤهل.

وتشمل المؤهلات لتقني كفؤ في تخطيط كهربية الدماغ لتسجيلات خمول الدماغ الكهربائي الإحتياج إلى التوجيه والإشراف على تقنية التسجيل في إطار وحدة الرعاية المركزة، بالإضافة إلى إجراء سابق ناجح لتسجيلات خمول الدماغ الكهربائي تحت إشراف مباشر. كما يشجع على متابعة السجل التقني في تخطيط كهربية الدماغ للتقنيين الذين يجرون هذه الدراسات. يجب أن يعمل التقني تحت توجيهات مخطط كهربية الدماغ مؤهل. وقد أقرت الأكاديمية الأمريكية للأعصاب والجمعية الأمريكية لعلم وظائف الأعصاب السريري بالتعاون مع المجلس الأمريكي لعلم وظائف الأعصاب السريري أدلة إرشادية لمعايير للأطباء للتقرير والتفسير.

ر. يجب إجراء إعادة لتخطيط كهربية الدماغ عند الشك في خمول الدماغ الكهربائي

في الدراسة التعاونية للموت الدماغية^١،^٥،^٦، لم يوجد أي مرضى بقوا على قيد الحياة لأكثر من مدة قصيرة بعد أن أظهر تخطيط كهربية الدماغ خمول الدماغ الكهربائي - بشرط إستبعاد الجرعات المفرطة من العقاقير المثبطة. وقد تم إثبات هذه النتائج في إستبيان سابق مبين بإيجاز في المقدمة. إذ من الظاهر أن تخطيط واحد لكهربية الدماغ مُظهرا لخمول الدماغ الكهربائي يُعد إجراء يُعتد به بشدة في تحديد موت القشرة المخية. بينما قد ينطبق هذا على الرضع والأطفال، فلا يمكن أن يستبدل تخطيط كهربية

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

الدماغ الفحص العصبي في تقييم موت المخ. (للأدلة الإرشادية الأخرى لمعاونة الطبيب في تحديد موت المخ، انظر المراجع) في حالة إن أدت صعوبات سواء تقنية أو أخرى لتخطيط كهربية الدماغ كتقييم غير حاسم لخمول الدماغ الكهربى، ينبغي إعادة العملية بأكملها بعد فترة لحسم أي شك. ومن الممكن أن تكون المدة قصيرة حيث تصل إلى ٦ ساعات في المرضى البالغين، ولكن في الرضع والأطفال يجب أن تكون الفترة ٢٤ ساعة على الأقل. و يمكن النظر في اختبارات تأكيدية أخرى إن غلب رأي الأطباء المعالجين، أن المقيدات التقنية غير متوقع أن يتم التغلب عليها في التسجيلات التالية.

ز. تسجيل المتغيرات الوظيفية والأدوية

يكون تخطيط كهربية الدماغ عرضة للعديد من الأخطاء في التفسير، وينطوي بعضهم على متغيرات غير وظيفية. وبغض النظر، تعد المتغيرات الوظيفية وتأثير الأدوية على قدم المساواة في الأهمية، حيث يمكن أن يسبب الإنخفاض في حرارة الجسم وخفض الحرارة العلاجي المنشأ خمول دماغي قابل للعكس. بالإضافة، يجب تسجيل ضغط الدم وتشبع الأكسجين لأن انخفاض أى منهم قد يؤدي إلى الخمول الدماغي. وأخيراً، من المهم تسجيل كل الأدوية التي يأخذها المريض بالإضافة إلى توقيت آخر مرة تلقي المريض أي أدوية مهدئة مثل الباربيتورات أو البنزوديازيبين أو البروبوفول أو المخدرات. ويجب أن يدون التقني نتائج أي مسح للمريض.

إخلاء مسؤولية

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

يتم تقديم هذا البيان كخدمة تعليمية من الجمعية الأمريكية لعلم وظائف الأعصاب السريري (ج.أ.أ.س). ويعتمد على تقييم المعلومات العملية والسريرية الحالية. ولا يُقصد به تضمين جميع طرق الرعاية المناسبة والممكنة لمشكلة معينة أو جميع المعايير المعتمدة لاختيار استخدام إجراء معين، كما أنه لا يقصد استبعاد أي منهجيات بديلة منطقية. وتدرك الجمعية الأمريكية لعلم الأعصاب السريري أن قرارات رعاية المريض المحددة هي من إختصاص المريض والطبيب الذي يعتني بالمريض، بناءً على جميع الظروف المعنية. تم إتاحة قسم السياق السريري لوضع الأدلة الإرشادية القائمة على الأدلة في منظورها الصحيح مع عادات وتحديات الممارسة الحالية. ولا يُقصد من التوصيات أن تحل محل الحكم السريري.

المراجع

REFERENCES

1. Bennett DR, Hughes JR, Korein J, et al. An atlas of electroencephalography in coma and cerebral death. New York: Raven Press; 1976.
2. Chatrian GE. Electrophysiologic evaluation of brain death: a critical appraisal. In: Aminoff MJ, ed. Electrodiagnosis in clinical neurology. New York: Churchill Livingstone; 1980.
3. Chatrian GE, Bergamini L, Dondey M, et al. A glossary of terms most commonly used by clinical electroencephalographers. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1974;37:538–548.
4. The Medical Consultants on the Diagnosis of Death to the President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. Guidelines for the determination of death. *JAMA* 1981;246:2184–2186.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

5. The NINCDS Collaborative Study of Brain Death. NINCDS Monograph No. 24, NIH Publication No. 81-2286, December 1980.
6. Walker AE. Cerebral death. Baltimore: Urban & Schwarzenberg; 1981.
7. Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, et al. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2010;74:1911-1918.
8. Fernandez-Torre JL, Hernandez-Hernandez MA, Munoz-Esteban C. Non confirmatory electroencephalography in patients meeting clinical criteria for brain death: scenario and impact on organ donation. *Clin Neurophysiol* 2013;124:2362-2367.
9. Nakagawa TA, Ashwal S, Mathur M, et al. Clinical report-guidelines for the determination of brain death in infants and children: an update of the 1987 Task Force Recommendations. *Pediatrics* 2011;128:e730-e740.
10. Jorgensen EO. Requirements for recording the EEG at high sensitivity in suspected brain death. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1974;36:65-69.
11. Tatum WO, Dworetzky B, Freeman WD, Schomer D. Artifact: recording EEG in special care units. *J Clin Neurophysiol* 2011;28:264-277.
12. Chatrian GE, Turella GS. Electrophysiological evaluation of coma, other states of diminished responsiveness, and brain death. In: Ebersole JS, Pedley TA, eds. *Current practice of clinical electroencephalography*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003.
13. Hirsch L, Brenner R. *Atlas of EEG in critical care*. New York: Wiley; 2010.
14. Gilmore EJ, Gapard N, Choi HA, et al. Acute brain failure in severe sepsis: a prospective study in medical intensive care unit utilizing continuous EEG monitoring. *Intensive Care Med* 2015;41:686-694.
15. Gaspard N, Hirsch LJ. Pitfalls in ictal EEG interpretation: critical care and intracranial recordings. *Neurology* 2013;80(1 suppl 1):S26-S42.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

16. Stecker MM, Cheung AT, Pochettino A, et al. Deep hypothermic circulatory arrest. I. Effects of cooling on electroencephalogram and evoked potentials. *Ann Thorac Surg* 2001;71:14–21.

i

ii

Original publication:
American Clinical Neurophysiology Society Guideline 6: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death. Journal of Clinical Neurophysiology: August 2016 - Volume 33 - Issue 4 - p 324-327.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.