

Die EEG-gestützte Narkoseüberwachung

I. Einleitung

Die Empfehlungen für die EEG-gestützte Narkoseüberwachung beziehen sich auf die kontinuierliche Ableitung des EEG während operativer Eingriffe zur Überwachung der Narkosetiefe bei gleichzeitiger Protokollierung physiologischer und anästhesiologischer Parameter. Sie betreffen nicht andere prolongierte EEG-Ableitungen, wie z.B. das mobile Langzeit-EEG, Ableitungen im Rahmen der Epilepsiediagnostik oder das intraoperative Hirnfunktionsmonitoring.

II. Indikationen

Wenngleich die neurophysiologische Überwachung der Narkosetiefe prinzipiell bei jeder Operation eingesetzt werden kann, so ist sie doch in erster Linie bei lang dauernden Operationen oder bei Operationen, die eine sehr tiefe Narkose erfordern, angezeigt.

III. Durchführung

Die Durchführung der EEG-gestützten Narkoseüberwachung umfaßt folgende Schritte: Indikationsstellung unter Berücksichtigung der geplanten chirurgischen Maßnahme(n). Information des Patienten oder seiner Begleitperson über Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens. Applikation der Elektroden und besondere Vorkehrungen zur Vermeidung von Artefakten (z.B. Fixierung und geeignete Führung von Elektrodenkabel). Überprüfung der Übergangswiderstände der zur Ableitung verwendeten Elektroden, gegebenenfalls Korrektur. Eichen, EEG-Proberegistrierung mit Provokation von Artefakten. Ableitung eines Referenz-EEG. Überprüfung des Auswertesystems. Nach Operation Demontage und Reinigung der Elektroden und aller Geräte. Neuchlorierung der Skalpelektroden. Archivierung der Daten und der Analyseergebnisse.

Die Leistung eines technisch-wissenschaftlichen Mitarbeiters umfaßt: Während der Operation auf Abruf Überwachung der technischen Parameter sowie eine Beratung des Arztes bei technischen Problemen vor und während der Operation. Wartung der Geräte. Dokumentation.

Die ärztliche Leistung betrifft: Kontinuierliche Überwachung und Interpretation des EEG unter Einbeziehung relevanter physiologischer und anästhesiologischer Parameter. Kontinuierliche Protokollführung.

IV. Apparative Voraussetzungen

Für die Überprüfung der zerebralen Funktion mit Hilfe des EEG sind mindestens 2 Kanäle erforderlich, die jederzeit lückenlos darstellbar sein müssen. Eine quantitative Auswertung mit automatischer Artefakterkennung ist anzustreben.

Es sind nur Geräte zu verwenden, die den einschlägigen, für den Einsatz im Operationssaal geltenden Sicherheitsnormen (VDE 750) entsprechen. Bei der Installation ist die VDE-Norm 107 zu beachten. Bei der Kombination verschiedener Geräte (insbesondere auch Anschluß von Rechnern) kann die Sicherheit der einzelnen Geräte beeinträchtigt werden. Daher sollte die gesamte Anlage von der Lieferfirma oder einer anderen kompetenten Seite für den vorgesehenen Einsatz hinsichtlich ihrer Patienten-Sicherheit überprüft werden. Hierfür kommen der Technische Überwachungsverein oder vergleichbare Prüfinstanzen in Frage. Im übrigen gilt die Medizingeräte-Verordnung (MedGV).

Angesichts der massiven Artefakte im OP-Bereich sollen die EEG-Verstärker mit einer Reset-Funktion ausgestattet sein. Es ist eine hohe Gleichtakt-Unterdrückung (> 100 dB) wegen der erhöhten Einstreuung von Netzfrequenz-Artefakten zu fordern. Aus gleichem Grunde müssen hochwertige 50 Hz-Notchfilter verfügbar (aber abschaltbar) sein.

Beim Einsatz digitaler Analyseverfahren sind die Grundregeln der digitalen Signalverarbeitung zu beachten (Anti-aliasing Filterung, Einhaltung des Abtasttheorems, hinreichende Auflösung des Analog-Digital-Wandlers).

V. Qualifikation

Leistungen der MTA-F: Die Ableitung eines EEG unter Narkosebedingungen verlangt über die Beurteilung des Routine-EEG hinausgehende spezielle Kenntnisse über mögliche Artefaktquellen, soweit sie durch Elektroden, Kabel etc., bedingt sind, ferner gegebenenfalls die Bedienung eines rechnergestützten Auswertesystems, vgl. Punkt VI.

Vom technisch-wissenschaftlichen Mitarbeiter ist ein Verständnis des jeweiligen Auswerteverfahrens und der technischen Apparatur zu verlangen.

Der Arzt, der Narkose-EEG überwacht und befundet, muß die Voraussetzungen erfüllen, die die DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KLINISCHE NEUROPHYSIOLOGIE UND FUNKTIONELLE BILDGEBUNG an den Leiter eines EEG-Laboratoriums stellt (Besitz des EEG-Zertifikates über 3 Jahre), oder über gleichwertige Kenntnisse in klinischer Elektroenzephalographie verfügen. Er muß unter Aufsicht eines in dieser Technik erfahrenen Arztes intraoperative EEG durchgeführt und befundet haben und mit den speziellen Eigenschaften des EEG unter Narkose vertraut sein. Beim Einsatz quantitativer Analyseverfahren sind Grundkenntnisse dieser Verfahren erforderlich.

VI. Computerisierte Auswerteverfahren

Um eine konsistente Überwachung sicherzustellen, wird der Einsatz rechnergestützter Auswerteverfahren nahegelegt. Dabei ist eine automatische Artefakterkennung unverzichtbar. Die Ergebnisse des Analyseverfahrens müssen übersichtlich graphisch dargestellt werden. Die Möglichkeit eines quantitativen Vergleiches aktueller Parameter mit Ausgangswerten derselben Ableitung erleichtert die Beurteilung der Narkosetiefe. Verfahren zur automatischen Narkosetiefbestimmung bedürfen vor einem routinemäßigen Einsatz der Validierung an einem adäquaten Patientenkollektiv auch unter schwierigen Ableitebedingungen.

Zeitgleich mit der quantitativen Auswertung muß das EEG-Signal kontinuierlich dargestellt werden.

VII. Bewertung

EEG-gestützte Narkoseüberwachung: 1200 Punkte

Stuttgart, 1994

Die Mitglieder der Kommission:

H.-J. HEINZE

P. CLARENBACH

C. E. ELGER

I. FLEMMING

H. HINRICHS

St. K. KUBICKI

C.-H. LÜCKING

S. NOAHTAR

St. ZSCHOCKE