



Ordre des technologues
en **imagerie médicale**,
en **radio-oncologie** et en
électrophysiologie médicale
du Québec

Normes de pratique en

Électrophysiologie médicale volet général

Mise à jour : mars 2018

Le présent document peut être consulté sur le site Web de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec, dont l'adresse est : www.otimroepmq.ca

**Ordre des technologues en imagerie médicale,
en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec**

6455 rue Jean-Talon Est
Bureau 401
Saint-Léonard (Québec) H1S 3E8

Téléphone : (514) 351-0052
1 800 361-8759
Télécopieur: (514) 355-2396

- Notes :**
- Le masculin est utilisé sans préjudice et seulement pour alléger la présentation.
 - Le terme « service d'électrophysiologie médicale » désigne un service où sont effectués des examens ou des traitements en électrophysiologie médicale (EPM). Selon l'organisation du travail, il peut s'agir d'un service de cardiologie, d'un service de neurologie, d'un laboratoire du sommeil, d'un laboratoire d'études électrophysiologiques, etc. Afin d'alléger le texte, nous utiliserons l'appellation « service d'électrophysiologie médicale ».
 - Ce fascicule contient les normes de pratique en électrophysiologie médicale-volet général applicables à tous les secteurs d'activités de l'EPM. À ce document s'ajoutent d'autres fascicules où vous trouverez les normes spécifiques aux différents secteurs d'activités en EPM : *Électro-physiologie cérébrale / Électrophysiologie cardiaque / Électrophysiologie neuromusculaire / Potentiels évoqués / Polysomnographie.*
 - Pour une interprétation juste de ces normes, il est **essentiel** de lire ces documents en fonction du fascicule des *Normes de pratique générales*, de se référer au *Code de déontologie* ainsi qu'aux normes de pratique spécifiques : *Prévention des infections / Principes et techniques de manipulation du matériel stérile / Médicaments et substances / Échographie médicale diagnostique / Techniques d'injection.*

Toute reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée : Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec.



Table des matières

normes

| | |
|---|-----------|
| PRÉAMBULE | 1 |
| ENGAGEMENT PROFESSIONNEL | 7 |
| ORDONNANCE | 9 |
| 1. ORDONNANCE INDIVIDUELLE | 9 |
| 2. ORDONNANCE COLLECTIVE | 9 |
| 3. ORDONNANCE POUR UN TRAITEMENT OU VISANT À AJUSTER LE TRAITEMENT | 10 |
| COMMUNICATION | 11 |
| 1. ACCUEIL | 11 |
| 2. PRÉPARATION | 11 |
| 3. INFORMATION ET EXÉCUTION | 12 |
| 4. DIRECTIVES FINALES | 12 |
| SYSTÈMES D'ENREGISTREMENT DES DONNÉES ET DES IMAGES | 13 |
| 1. DONNÉES CONSIGNÉES AU DOSSIER PATIENT POUR UN EXAMEN' ' | 14 |
| 2. DONNÉES CONSIGNÉES AU DOSSIER PATIENT LORS D'UNE INTERVENTION CLINIQUE | 15 |
| 3. DONNÉES CONSIGNÉES AU DOSSIER DE L'USAGER | 17 |
| 4. CONSERVATION DU DOSSIER PATIENT | 18 |
| SYSTÈMES DE TRAITEMENT, D'ARCHIVAGE ET DE TRANSMISSION DES DONNÉES ET DES IMAGES | 19 |
| PLANIFICATION DE L'EXAMEN OU DU TRAITEMENT | 22 |
| 1. PRÉPARATION DE LA SALLE, DE L'APPAREIL ET DU MATÉRIEL | 22 |
| 2. PRÉPARATION DU DOSSIER PATIENT | 22 |
| ÉLÉMENTS TECHNIQUES | 24 |
| 1. FICHER TECHNIQUE | 24 |
| 2. CONTENU DU FICHER TECHNIQUE | 24 |
| 3. RÉALISATION DE L'EXAMEN OU DU TRAITEMENT | 27 |
| 3.1 Préparation du patient | 27 |
| 3.2 Confort et sécurité | 27 |
| 3.3 Acquisition des données ou images | 28 |
| 3.4 Paramètres techniques ou paramètres du traitement | 28 |
| 3.5 Évaluation globale de l'examen ou du traitement | 29 |
| 4. ANALYSE ET SÉLECTION DES DONNÉES OU IMAGES | 29 |
| ADMINISTRATION DE MÉDICAMENTS ET DE SUBSTANCES | 31 |
| AMÉLIORATION ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ | 33 |
| 1. CONTRÔLE DES APPAREILS ET ÉQUIPEMENTS | 33 |
| 1.1 Inspection et entretien préventif | 33 |
| 1.2 Étalonnage | 34 |
| 1.3 Sécurité électrique | 34 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| 2. | CONTRÔLE DES MÉDICAMENTS ET SUBSTANCES | 35 |
| 3. | CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES EXAMENS OU TRAITEMENTS..... | 35 |
| 3.1 | Qualité technique des données ou images | 35 |
| 3.2 | Mises à jour des protocoles ou procédures d'examens ou de traitements | 35 |
| 4. | ÉVALUATION DE LA PRÉCISION | 35 |
| 4.1 | Positionnement des électrodes ou capteurs | 35 |
| 4.2 | Prise de mesures graphiques..... | 36 |
| 4.3 | Ajustement des paramètres du traitement | 36 |
| 4.4 | Sélection et analyse des données ou images | 36 |
| | PRÉVENTION DES INFECTIONS | 38 |
| 1. | NETTOYAGE, DÉSINFECTION OU STÉRILISATION DU MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT RÉUTILISABLES ET DES SURFACES DE TRAVAIL..... | 39 |
| 2. | MESURES PARTICULIÈRES POUR LES PROCÉDURES EN CHAMP STÉRILE | 40 |
| | SÉCURITÉ DU PATIENT | 42 |
| 1. | SÉCURITÉ GÉNÉRALE | 42 |
| 1.1 | Environnement, appareils et équipements sécuritaires | 42 |
| 1.2 | Utilisation sécuritaire des électrodes | 43 |
| 2. | SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE' ' ' ' | 44 |
| 3. | SÉCURITÉ LORS DE L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE INVASIVE' | 45 |
| 3.1 | Stimulations électriques cérébrale, corticale ou intracérébrale | 47 |
| 3.2 | Stimulations électriques du cœur (intra et extracardiaque)..... | 48 |
| 4. | SÉCURITÉ LORS DE L'UTILISATION DES STIMULATIONS MAGNÉTIQUES' ' ' | 48 |
| 5. | SÉCURITÉ LORS DE L'UTILISATION DES ULTRASONS | 50 |
| | SÉCURITÉ DU TECHNOLOGUE..... | 51 |
| 1. | PRODUITS DANGEREUX | 51 |
| 2. | ERGONOMIE..... | 51 |
| 3. | PRINCIPES DE DÉPLACEMENTS SÉCURITAIRES DES BÉNÉFICIAIRES (PDSB)..... | 53 |
| 4. | RADIOPROTECTION..... | 54 |
| 4.1 | Instances et dispositions légales en matière de rayonnement ionisant..... | 54 |
| 4.2 | Comité de radioprotection et statut du technologue en EPM..... | 54 |
| | NOTE D'OBSERVATION OU COMPTE-RENDU | 56 |
| | ANNEXE 1..... | 58 |
| | LISTE DES ACRONYMES ET SIGLES | 60 |
| | GLOSSAIRE..... | 62 |



normes

Électrophysiologie médicale

Préambule

Les présentes normes de pratique regroupent les règles de pratique générale applicables à tous les secteurs d'activités en électrophysiologie médicale (EPM). L'électrophysiologie médicale est caractérisée par l'enregistrement de potentiels bioélectriques d'organes ou de systèmes du corps humain ainsi que la captation d'ondes sonores du système cardiaque ou du réseau vasculaire supra-aortique. Les données ou images produites sont utilisées à des fins diagnostique ou thérapeutique.

Le technologue doit agir avec rigueur et professionnalisme à l'intérieur de son champ d'exercice en tenant compte des activités qui lui sont réservées. Indépendamment de l'activité effectuée, il doit maintenir de hauts standards dans la qualité des examens ou traitements qu'il réalise.

Certains secteurs d'activités plus spécialisés requièrent des connaissances supplémentaires, des habiletés techniques spécifiques, une grande expertise professionnelle et une bonne capacité d'adaptation.

Le technologue en électrophysiologie médicale est aussi appelé à travailler au sein d'une équipe multidisciplinaire où le partage des connaissances avec les divers professionnels et l'ouverture sur les autres disciplines sont essentielles pour la qualité des services rendus. Chaque professionnel collabore avec les autres pour la réalisation de l'examen ou du traitement pour le bénéfice du patient.

La profession étant en constante évolution, la mise à jour des connaissances est incontournable pour le maintien de la compétence du technologue en électrophysiologie médicale.

NOTE : Ces normes sont de nature évolutive. Le contenu de ce document est donc appelé à être révisé dans le but de suivre les changements apportés à la pratique professionnelle.

Engagement professionnel

Les membres d'un ordre professionnel ont des devoirs et obligations envers la profession, le public et le patient. Dans l'exercice de sa profession, le technologue en électrophysiologie médicale engage pleinement sa responsabilité professionnelle. Il doit maîtriser l'ensemble des connaissances spécifiques pour tous les examens et procédures qu'il réalise.

Le technologue est responsable quant au maintien de ses compétences à travers l'évolution scientifique et technologique qui modifie sa pratique. En vertu de son *Code de déontologie* :

« *Le technologue doit favoriser l'amélioration de la qualité et la disponibilité des services dans le domaine où il exerce. À cette fin, il doit assurer la mise à jour de ses connaissances et mettre en pratique les nouvelles connaissances reliées à son domaine d'exercice.* »

Le technologue doit respecter le *Règlement sur la formation continue des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec (RLRQ, c. T-5, r. 9)* qui précise les obligations du technologue en matière de formation continue. Ainsi, il doit accumuler pour une période de référence de 3 ans, au moins 30 heures de formation continue incluant un minimum de 5 heures par année.

Le technologue en électrophysiologie médicale doit obtenir les **attestations de formation** exigées par l'Ordre pour la pratique des activités réservées suivantes¹ :

- Vérifier le fonctionnement d'un cardiostimulateur ou d'un cardiostimulateur-défibrillateur;
- Programmer un cardiostimulateur ou un cardiostimulateur-défibrillateur;
- Effectuer une échographie cardiaque ou vasculaire;
- Effectuer un doppler carotidien ou transcrânien;
- Introduire un ballonnet œsophagien pour les fins d'un examen en polysomnographie;
- Ajuster les masques pour le Bi-Pap ou le C-Pap pour les fins d'un examen en polysomnographie.

Le technologue qui exerce en échographie cardiaque ou vasculaire ou qui effectue des dopplers carotidiens ou transcrâniens peut, s'il répond aux critères de la norme professionnelle en échographie, obtenir une attestation de pratique autonome dans ces secteurs d'activité.

Le technologue qui détient une **attestation de pratique autonome** en échographie cardiaque ou vasculaire doit répondre aux exigences de l'Ordre pour le maintien de celle-ci. Il doit annuellement réaliser le nombre d'examens requis et suivre 5 heures de formation en lien avec l'attestation visée.

Des normes plus élaborées sont présentées dans le fascicule *Échographie médicale diagnostique*.

¹ *Loi sur les technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale (RLRQ, c. T-5), art. 11.1*

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Posséder les connaissances spécifiques pour la réalisation des examens ou traitements demandés (ex. : anatomie, physiologie, pathologie, technique, pharmacologie);
- Maîtriser tous les éléments techniques en lien avec la réalisation de l'examen ou du traitement;
- Consulter le dossier patient notamment les données² ou images³ relatives à un examen ou traitement antérieur, afin de suivre l'évolution ou la régression d'une pathologie ou de modifier le protocole d'examen s'il y a lieu;
- Développer un sens critique et décider de modifier le déroulement de l'examen ou du traitement en fonction de l'état du patient (ex. : diminuer le temps d'examen pour un patient agité ou qui fait obstruction à l'examen) ou des résultats obtenus (ex. : modifier la programmation du cardiostimulateur, réaliser au besoin un ECG 12 dérivations lors d'une épreuve d'effort, produire des images complémentaires en échographie cardiaque);
- Posséder une capacité d'analyse permettant d'effectuer une lecture interactive des données ou des images;
- Assurer la qualité technique des données ou images recueillies;
- Être vigilant tout au long de l'examen ou du traitement, afin de détecter les situations d'urgence;
- Agir avec professionnalisme et discrétion en tout temps;
- Connaître ses limites et reconnaître les situations où l'aide ou le soutien d'une autre personne est nécessaire pour réaliser adéquatement l'examen ou le traitement.

² Le terme données désigne l'activité électrique reproduite sur un tracé (ex. : ECG au repos), une mesure prise (ex. : le paramètre d'un cardiostimulateur, la fréquence cardiaque, la pression artérielle) ou la mesure d'une latence (ex. : en vitesse de conduction nerveuse)

³ Le terme image désigne la représentation imprimée d'un organe (ex. : images du cœur en échographie) ou un vidéo qui est l'enregistrement à la fois d'images accompagnées de son (ex. : vidéo en monitoring d'épilepsie)

Ordonnance

En vertu de la *Loi sur les technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale (RLRQ, c. T-5)*, le technologue agit obligatoirement selon une ordonnance signée par un médecin, un dentiste ou un autre professionnel habilité par la loi. Par cette ordonnance, il peut exercer au bénéfice du patient en électrophysiologie médicale. L'ordonnance peut être individuelle ou collective.

1. Ordonnance individuelle

L'**ordonnance individuelle**⁴ est une prescription donnée pour un patient par un médecin ou tous professionnels autorisés par la loi. Elle peut avoir comme objet les médicaments, l'examen ou le traitement. L'ordonnance est préalable à la réalisation de tout examen, traitement ou à l'administration de médicament. Un protocole peut être rattaché à l'ordonnance individuelle⁵.

- L'administration de médicament requis de façon urgente, dans une voie d'accès intraveineuse déjà installée nécessite obligatoirement une ordonnance individuelle.

2. Ordonnance collective

L'ordonnance collective quant à elle est une prescription écrite donnée par un médecin ou un groupe de médecins, elle s'adresse à un ou des professionnels habilités. De plus, le patient n'a pas à être vu par un médecin préalablement à l'exécution de celle-ci. L'ordonnance collective peut avoir notamment comme objet :

- D'entreprendre des mesures diagnostiques ou thérapeutiques, dans une situation clinique déterminée (ex. : procéder à la titration par un CPAP au cours d'une nuit partagée « split night » ou suite à l'implantation d'un cardiostimulateur, vérifier les paramètres programmés avant que le patient ne quitte l'hôpital);
- D'effectuer des examens ou des tests (ex. : faire un ÉCG au repos préalablement à toute consultation avec un cardiologue);
- D'amorcer un traitement médicamenteux (ex. : administrer de la nitroglycérine suite à une épreuve d'effort pour soulager une douleur rétrosternale).

Elle peut être utile pour des situations fréquentes, voire de routine (ex. : donner de l'hydrate de chloral pour effectuer un examen à un enfant peu coopératif) ou lors de situations d'urgence (ex. : dans le cas d'une situation clinique nécessitant la prise en charge rapide du patient, l'ordonnance collective déterminera dans ce cas, ce que le technologue devra faire / la marche à suivre).

On doit obligatoirement retrouver dans l'ordonnance collective les conditions préalables requises pour exécuter celle-ci (soit les indications) ainsi que les contrindications.

Un médecin répondant doit être identifié dans l'ordonnance afin de permettre au technologue de se référer à celui-ci, pour des précisions ou en cas de problème.

Le professionnel doit être autorisé à pratiquer l'activité qui lui est conférée dans l'ordonnance collective.

⁴ COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Les ordonnances individuelles faites par un médecin : guide d'exercice*, [En ligne]

⁵ *Règlement sur les normes relatives aux ordonnances faites par un médecin (RLRQ, c. M-9, r. 25.1)*, art. 19

Un professionnel qui exécute une ordonnance collective est responsable des actes qu'il pose. Il doit agir dans le cadre de son champ d'exercice, des activités qui lui sont réservées et de son Code de déontologie.

L'ordonnance collective peut référer à un protocole dans lequel seront décrites les procédures, les méthodes, les limites ou les normes applicables dans un établissement⁶.

Il est recommandé que le processus d'élaboration d'une ordonnance collective ainsi que le protocole s'y rattachant, se fasse conjointement avec les personnes concernées et qu'ils soient transmis au conseil des médecins, dentistes et pharmaciens de l'établissement pour leur approbation⁷.

3. Ordonnance pour un traitement ou visant à ajuster le traitement

Dans le cas de l'**ordonnance pour un traitement** (ex. : programmer un cardiostimulateur à l'installation) **ou visant à ajuster le traitement** (ex. : ajuster les masques pour un CPAP), l'ordonnance peut être individuelle ou collective, mais elle doit obligatoirement être faite par écrit. Le médecin doit indiquer l'intention thérapeutique ainsi que les indications ou contrindications possibles⁸.

Cette ordonnance peut aussi référer à un protocole qui viendra préciser les ajustements de la thérapie.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Prendre les mesures nécessaires afin que l'ensemble des renseignements exigés pour l'exécution de l'ordonnance se retrouve sur celle-ci (ex. : renseignements cliniques nécessaires à la réalisation de l'examen, intention thérapeutique incluant les contrindications).

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Planifier les examens ou traitements demandés en fonction de la préparation exigée et dans l'ordre approprié, afin d'assurer ainsi la réussite de celui-ci;
- Exécuter et adapter, s'il y a lieu, la technique d'examen ou du traitement en fonction des informations ou des données obtenues.

⁶ Loi médicale (RLRQ, c. M-9), art.19

⁷ COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Les ordonnances collectives : guide d'exercice*, [En ligne], p. 7

⁸ *Règlement sur les normes relatives aux ordonnances faites par un médecin* (RLRQ, c. M-9, r. 25.1), art. 19 et 24

Communication

Le technologue est appelé à démontrer des aptitudes en communication afin de favoriser les échanges avec le patient et les divers professionnels.

La relation de confiance établie avec le patient est primordiale dans le déroulement de l'examen ou du traitement, notamment lors des suivis réguliers, quotidiens ou périodiques. Le technologue doit adapter son approche afin d'obtenir toutes les informations nécessaires, il se doit d'être rassurant, sécurisant et à l'écoute lorsqu'il recueille les commentaires du patient ou de ses proches. Il doit expliquer au patient l'importance de lui communiquer toutes les informations. Au besoin, le technologue va se référer au médecin spécialiste et faire le suivi nécessaire.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

1. Accueil

L'accueil du patient est important afin d'instaurer dès le départ un climat qui favorise l'établissement d'une relation de confiance essentielle à la réalisation d'un examen ou d'un traitement optimal. Le technologue doit se nommer et identifier sa profession.

Compte tenu de la particularité de certains examens ou traitements (ex. : ÉCG au repos, ÉCG à l'effort, installation d'un cardiostimulateur), le technologue doit respecter l'intimité et la pudeur du patient, il doit avoir une attitude professionnelle respectueuse et agir en conséquence en tout temps :

- Vérifier l'identité du patient en utilisant au moins deux paramètres (ex. : nom, prénom et date de naissance);
- S'assurer que tous les éléments liés à l'examen, au traitement ou à la procédure sont bien identifiés.

2. Préparation

Le technologue doit valider les informations contenues sur l'ordonnance, réaliser l'histoire clinique auprès du patient ou de la personne qui l'accompagne. Il doit agir avec discernement et assurer la confidentialité.

Le technologue doit :

- Orienter le questionnaire pour l'histoire clinique en fonction de l'ordonnance, des informations recueillies ou des symptômes décrits par le patient ou son entourage;
- Collecter les renseignements pertinents⁹ nécessaires à la réalisation de l'examen ou du traitement et les colliger au dossier patient. Obtenir entre autres les informations suivantes :
 - Déterminants biologiques (ex. : âge, race, poids, taille, circonférence du cou);
 - Description des signes et symptômes du patient (ex. : douleur rétrosternale, palpitation, perte de conscience, convulsion, céphalée, engourdissement, insomnie, ronflement, somnolence);
 - Antécédents médicaux (état de santé général, maladies connues, histoire familiale);
 - Médication;

⁹ Se référer au fichier technique pour obtenir la liste des principaux renseignements à recueillir lors de l'histoire clinique du patient

- Examens antérieurs et résultats (ex. : ÉEG, ÉMG, scan, IRM, biopsie musculaire).
- S'assurer qu'il n'y a pas de contre-indications à la réalisation de l'examen ou du traitement;
- Assister le patient lorsqu'il complète les documents qui lui sont soumis avant l'examen ou le traitement, s'il y a lieu (ex. : questionnaire préalable à l'administration de médicaments, questionnaire anamnèse, formulaire de consentement à des examens ou traitements particuliers). Les documents doivent être signés par le patient ainsi que le technologue qui les a revus et complétés;
- Vérifier que le patient a respecté la préparation à l'examen, s'il y a lieu (ex. : ÉEG de sommeil : ne pas dormir à partir de 0 h la nuit précédant l'examen; en PSG : ne pas prendre, dans les 24 h précédant l'examen, de caféine / stimulant).

3. Information et exécution

Le technologue doit donner au patient les explications nécessaires à la compréhension de l'examen ou du traitement afin d'obtenir la collaboration de celui-ci :

- Décrire clairement et simplement la nature de l'examen ou du traitement en utilisant un langage clair, accessible, respectueux et adapté au patient (ex. : enfants, personnes âgées, personne avec déficience physique ou intellectuelle);
- Tout au long de l'examen ou du traitement, le technologue doit être vigilant, garder un contact visuel et auditif avec le patient (ex. : en PSG le technologue doit surveiller le patient tout au long de la nuit d'enregistrement);
- Communiquer régulièrement avec le patient pour expliquer les étapes au fur et à mesure que celles-ci se déroulent ou pour le rassurer. Démontrer de l'assurance et de l'empathie.

4. Directives finales

À la fin de l'examen ou du traitement, le technologue doit transmettre au patient les consignes appropriées ou les recommandations à suivre, s'il y a lieu :

- Donner les informations relatives au suivi de son dossier en évitant d'émettre des commentaires, impressions ou remarques qui pourraient être mal interprétées par le patient ou interprétées comme un diagnostic;
- Finaliser et acheminer le dossier patient selon la procédure établie par le service.

Systèmes d'enregistrement des données et des images

Les informations relatives à l'exécution et au déroulement de **l'examen ou du traitement** en électrophysiologie médicale doivent être consignées par le technologue au dossier patient en électrophysiologie médicale¹⁰.

Le technologue doit fournir au médecin spécialiste toutes les informations nécessaires à l'interprétation des données ou images et à la rédaction du rapport final.

En ce qui concerne les différentes **interventions cliniques** qui peuvent se dérouler dans le secteur de l'électrophysiologie médicale, les informations relatives au déroulement et à l'exécution de la procédure doivent être consignées par chacun des intervenants (ex. : médecin, technologue, infirmière) au dossier patient et au dossier de l'utilisateur. Il s'agit notamment du monitoring en salle d'opération, des études électrophysiologiques, d'interventions pour l'ablation de foyer arythmogène, de l'installation de cardiostimulateur, d'étude hémodynamique ou du monitoring d'épilepsie.

De plus, avant de procéder à l'intervention, le dossier de l'utilisateur doit être consulté par les différents intervenants. Cette consultation permet de vérifier les antécédents médicaux du patient, de s'assurer qu'il n'y a pas de contre-indications à la procédure ou à l'administration de médicaments ou substances, de diminuer les risques d'erreurs et de valider que le ou les formulaires de consentement ont été signés par le patient.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Déterminer les informations qui doivent être consignées aux dossiers patient et de l'utilisateur lors des interventions pour établir un diagnostic ou pour un traitement;
- Établir des procédures relatives aux correctifs à apporter advenant le cas d'erreurs liées à l'identification du patient, aux données ou aux images;
- Mettre en place un système d'archivage permettant de sauvegarder tous les éléments compris dans le dossier patient (ex. : ordonnance, tracé, images, note d'observation du technologue, rapport final du médecin), idéalement dans un lieu unique;
- Établir le calendrier de conservation des dossiers patients.

¹⁰ Le terme dossier patient désigne le dossier où toutes les données relatives à l'exécution et au déroulement de l'examen ou du traitement sont consignées. Inclut les données ou images acquises au cours de l'examen ou du traitement, la note d'observation du technologue, le rapport final de l'examen

Responsabilités du TECHNOLOGUE

1. Données consignées au dossier patient pour un examen^{11, 12, 13}

Pour chaque examen réalisé à des fins diagnostique ou thérapeutique, le dossier patient doit contenir les éléments suivants :

- Ordonnance originale;
- Identification du patient (nom, sexe, date de naissance, adresse et numéro de téléphone);
- Date de la réalisation de l'examen ou du traitement;
- Identification de l'examen ou du traitement;
- Questionnaire préalable à l'examen ou au traitement (histoire clinique, antécédents médicaux, médication, examens antérieurs et résultats);
 - Tous les renseignements qui aideront le médecin spécialiste à interpréter l'examen, à valider le choix des paramètres dans le cas d'un traitement.
- Médicaments ou substances administrés¹⁴, s'il y a lieu :
 - Indiquer le nom, la quantité, la dose, la voie d'administration, le site d'injection, la date et l'heure de l'administration, réactions observées, réaction allergique ou indésirable;
 - Inclure le questionnaire préalable à l'administration de médicaments ou substances¹⁵;
 - Noter tous autres éléments jugés pertinents en lien avec l'administration de médicaments ou de substances (ex. : signes vitaux, type de soluté utilisé).
- Document attestant le consentement du patient à être filmé lors de l'examen ou du traitement (ex. : en PSG, en monitoring d'épilepsie, en vidéoÉEG);
- Modifications apportées aux protocoles de routine (ex. : ÉCG avec inspiration, ÉCG du cœur droit, bande de rythme, ÉEG sans HV ou SLI, ÉEG de sommeil);
- Données ou images relatives à l'examen ou au traitement :
 - Le tracé (ex. : ÉCG repos, ÉCG effort, ÉEG);
 - Le tracé et les vidéos relatifs à l'examen ou au traitement (ex. : PSG, vidéoÉEG, monitoring d'épilepsie);
 - Les données et les images relatives à l'examen (ex. : échographie cardiaque, Doppler transcrânien);
 - Les données relatives à l'examen (ex. : courbes des vitesses de conduction et les données numériques des latences, vitesses et amplitudes);
 - Les données relatives au traitement (ex. : paramètres d'ajustement du CPAP, paramètres de programmation du stimulateur / défibrillateur cardiaque et résultat des tests de seuil, de détection et d'impédance des sondes auriculaire et ventriculaire, la longévité de la pile).
- Note d'observation ou compte-rendu du technologue;

¹¹ Règlement sur l'organisation et d'administration des établissements (RLRQ, c. S-5, r. 5), art. 53

¹² Règlement sur la tenue des dossiers, des registres et des cabinets de consultation et sur la cessation d'exercice d'un membre de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec (RLRQ, c. T-5, r. 14), art. 6

¹³ BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC. *Recueil des règles de conservation des documents des établissements de santé et de services sociaux du Québec*, [En ligne]

¹⁴ En complément, consulter le fascicule *Médicaments et substances / Inscription au dossier*

¹⁵ Référence questionnaire préalable à l'administration d'une substance de contraste en annexe dans le fascicule *Médicaments et Substances*

- Commentaires, remarques :
 - Conditions de réalisation;
 - État du patient (sans porter un jugement de valeur à son égard);
 - Modifications aux paramètres techniques;
 - Présence d'artéfacts;
 - Défectuosité de l'équipement;
 - Justification de la qualité suboptimale¹⁶ de l'examen ou du traitement.
- Signature du ou des professionnel(s) et initiales professionnelles (t.e.p.m.).

2. Données consignées au dossier patient lors d'une intervention clinique

Le technologue doit s'assurer que les informations relatives au déroulement et à l'exécution de l'intervention soient consignées au dossier de l'usager et au dossier patient selon les procédures établies par le service. En plus des éléments cités ci-haut, on doit aussi retrouver au dossier patient les items suivants :

Consignation de la procédure :

- Le déroulement de la procédure :
 - L'heure de chaque procédure;
 - Le matériel utilisé (ex. : cathéter guide, sonde d'enregistrement), s'il y a lieu;
 - Les étapes chirurgicales (ex. : exposition de la colonne vertébrale);
 - Le matériel mis en place (ex. : vis, crochets, tige, stent), préciser l'endroit ou le niveau de l'insertion (ex. : région pectorale, apex du ventricule droit, D 12).
- Les électrodes installées :
 - Préciser le nombre, le type et l'emplacement des électrodes sur un schéma (ex. : 4 électrodes pour monitoring ÉCG : BG, BD, JG et JD; pads de défibrillation placés sous la clavicule droite et sous le mamelon gauche);
 - Noter les électrodes enlevées et celles laissées en place après la procédure;
 - Vérifier le site des électrodes après leur retrait et noter l'état de la peau (ex. : rougeur, œdème, bleuté).
- Les médicaments ou substances administrés, indiquer :
 - Le nom de la personne ayant procédé à l'administration de la substance ou du médicament;
 - Les réactions observées sur l'activité enregistrée (ex. : ralentissement de fréquence, baisse d'amplitude du potentiel).
- Les données ou images recueillies en lien avec la procédure :
 - Consigner les données de base ou images enregistrées¹⁷ qui serviront de référence pour la surveillance au cours de la procédure (ex. : ÉCG, saturation en oxygène, PE moteur, PES);
 - Faire les mesures et les calculs nécessaires (ex. : mesurer les latences, l'amplitude des ondes, mesurer la dilatation, la fraction d'éjection, seuil des sondes, données hémodynamiques, périodes réfractaires);

¹⁶ Le terme « sous optimal » est également utilisé

¹⁷ ORDRE DES INFIRMIÈRES ET DES INFIRMIERS DU QUÉBEC, et ORDRE DES TECHNOLOGUES EN RADIOLOGIE DU QUÉBEC. *La collaboration interprofessionnelle dans le service de l'hémodynamie : lignes directrices pour la pratique des infirmières et des technologues en radiologie*, p. 17

- Procéder aux stimulations magnétiques s'il y a lieu. Indiquer le site de la stimulation et les réactions observées;
- Procéder aux stimulations électriques, s'il y a lieu. Indiquer le site de stimulation, le nom des électrodes, l'intensité de la stimulation, les réactions cliniques du patient et la durée des décharges épileptiques suite à la stimulation;
- Vérifier les impédances des sondes, du courant de lésion, les tests de détection, s'il y a lieu, et faire les tests de seuil. Indiquer les valeurs ou données obtenues;
- Signaler toute modification aux données ou images enregistrées au cours de la procédure (ex. : ralentissement de l'ÉEG, fibrillation ventriculaire, perte d'amplitude des ondes, crise électrique, aura postdécharges).
- Le nom et le numéro de référence du matériel mis en place au cours du traitement (ex. : modèle et numéro de série du stimulateur cardiaque, modèle et numéro de série des sondes du stimulateur cardiaque);
- Les communications faites aux divers intervenants (cardiologue, orthopédiste, anesthésiste, neurochirurgien, infirmière, inhalothérapeute) en lien avec la procédure;
- Les réponses des intervenants;
- Les effets secondaires ou réactions indésirables du patient au cours de la procédure, indiquer si des mesures ont été prises pour les contrer;
- Les mesures d'urgence effectuées durant la procédure, s'il y a lieu (ex. : défibrillation, assistance respiratoire);
- La durée de l'intervention;
- La note d'évolution;
- La note d'observation ou le compte-rendu du technologue des données enregistrées à partir de la prise des données de base, les modifications aux données au cours de la procédure jusqu'à l'arrêt du monitoring (ex. : monitoring salle d'opération : pourcentage de perte d'amplitude, absence de potentiel);
- Le rapport des données enregistrées et des mesures prises au cours de la procédure généré à partir du logiciel de l'appareil;
- La consignation par chaque intervenant de ses propres interventions :
 - Chacun des intervenants signe les données qu'il a consignées et appose ses initiales professionnelles (t.e.p.m.) ainsi que la date et l'heure.

Procédure par cathétérisme :

Dans le cas d'une procédure par cathétérisme, ajouter les éléments suivants :

- Le site de la ponction veineuse ou artérielle;
- La nature et le diamètre des introducteurs, guides, cathéters utilisés;
- Le repérage du foyer arythmogène, s'il y a lieu :
 - Indiquer le site de l'arythmie dans l'oreillette ou le ventricule;
 - Les mesures prises (ex. : A-A, PR, QRS, fonction auriculaire, fonction ventriculaire, fonction du nœud AV);
 - Noter la procédure pour l'ablation (ex. : radiofréquence, cryoablation), le site de l'ablation et l'heure de celle-ci;

- Noter le temps total pour chacune des méthodes d'ablation utilisées;
- Indiquer le temps total de la procédure.
- L'heure du retrait des cathéters et du début de la compression;
- Le temps de radioscopie, s'il y a lieu.

Surveillance du patient :

Le technologue doit noter :

- Les signes vitaux du patient (ex. : la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la saturation, la température corporelle);
- L'état du patient et les réactions de celui-ci (ex. : altération de la conscience, perte de conscience, confusion, malaise);
- Tous les changements significatifs de l'état du patient (ex. : perte sanguine importante) ou de ses signes vitaux.

Données ou images :

- Chaque donnée ou image enregistrée au cours de la procédure doit :
 - Être identifiée par le nom et prénom du patient, le numéro de dossier et la date;
 - Inclure l'heure et la date où elle a été prise ou enregistrée;
 - Contenir des informations en lien avec la prise de l'image ou l'enregistrement du tracé (ex. : enregistrement de l'ÉCG à 9h25 préstimulation électrique);
- L'archivage de toutes les données enregistrées et images produites au cours de la procédure doit inclure les informations notées par le technologue¹⁸.

3. Données consignées au dossier de l'utilisateur

Après l'intervention, certaines données concernant la procédure et l'état du patient doivent être inscrites au dossier de l'utilisateur. Toutes les étiquettes identifiant le matériel implanté au patient au cours du traitement doivent être jointes au dossier de l'utilisateur. Les informations suivantes doivent être consignées :

Informations sur la procédure :

- Les procédures et les interventions réalisées (ex. : ponction veineuse, cathétérisme, installation de sondes et d'un boîtier pour un cardiostimulateur, études électrophysiologiques, monitoring d'épilepsie);
- Les informations relatives à l'administration de médicaments ou de substances;
- Le nom et le numéro de référence du matériel implanté au patient (ex. : sondes du cardiostimulateur, boîtier du cardiostimulateur);
- Les mesures d'urgence effectuées, s'il y a lieu (ex. : défibrillation, assistance respiratoire, RCR);
- L'heure du retrait des cathéters, s'il y a lieu :
 - Le site et le type de compression;
- La durée de l'intervention;

¹⁸ AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 11A: Recommended standards for neurophysiologic intraoperative monitoring – principles*

- Tous les formulaires de consentement signés par le patient (ex. : consentement à des examens ou traitements particuliers¹⁹, consentement à l'anesthésie, consentement du patient pour être filmé²⁰);
- Les consignes postintervention à respecter (ex. : éviter les efforts qui pourraient causer un saignement à l'incision faite pour insérer le boîtier du cardiostimulateur);
- Les médicaments prescrits à la suite de l'intervention;
- La date des prochains suivis, s'il y a lieu (ex. : à la clinique de cardiostimulateur et au CLSC pour vérifier la plaie);
- La signature et les initiales professionnelles (t.e.p.m.) de chaque personne qui documente le dossier de l'utilisateur.

Informations sur l'état du patient :

- Les signes vitaux du patient durant la procédure et les changements importants de ceux-ci;
- Les effets secondaires ou réactions indésirables du patient au cours et après la procédure;
- Les informations sur l'état du patient avant son départ.

4. Conservation du dossier patient

- Conserver tous les éléments du dossier patient au même endroit si le système d'archivage le permet²¹ (ex. : ordonnance, tracés, données, images 3D, note d'observation du technologue, rapport généré par logiciel, rapport final du médecin);
- Conserver la totalité de l'enregistrement (ex. : Holter, monitoring d'épilepsie, PSG tracé et vidéo) jusqu'à ce que le médecin spécialiste ait validé les données sélectionnées et analysées par le technologue ou qu'il ait rédigé le rapport final :
 - Lorsque le technologue analyse et sélectionne les données pertinentes pour l'inclusion au rapport d'examen ou pour le médecin, le médecin doit pouvoir avoir accès à la totalité de l'enregistrement;
- Archiver les dossiers patients selon les procédures établies par le service;
- Authentifier les correctifs ou ajouts au dossier patient, selon le mode établi par le service.

Consulter les *Normes de pratique spécifiques en électrophysiologie cérébrale*, la section portant sur le *Monitoring d'épilepsie* et les *Normes de pratique spécifiques en Potentiels évoqués*, celles portant sur le *Monitoring peropératoire*.
Pour l'hémodynamie, des normes plus élaborées sont présentées dans le fascicule *Hémodynamie / Angiographie*.

¹⁹ Formulaire AH-110 ou AH-280

²⁰ Formulaire AH-217

²¹ AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 11A: Recommended standards for neurophysiologic intraoperative monitoring – principles*

Systèmes de traitement, d'archivage et de transmission des données et des images

En électrophysiologie médicale, tous les dossiers patients sont informatisés à l'exception de l'ÉCG au repos qui est encore, en majorité, reproduit sur du papier et conservé sous cette forme dans le dossier de l'utilisateur.

Les appareils utilisés pour enregistrer les données ou images en EPM (ex. : électromyographe, électroencéphalographe) sont reliés à leur propre réseau (ex. : TWin EEG, Natus Neuroworks, Paceart, Spacelabs) qui est indépendant des autres réseaux de l'hôpital, soit du système d'information de radiologie (SIR) et du dossier clinique informatisé (DCI).

Grâce à ce réseau local²², il est possible d'archiver à un endroit unique tous les examens réalisés sur les différents appareils d'ÉEG par exemple. Ainsi, le médecin spécialiste, qui doit interpréter les examens, a un accès facile et rapide aux données ou images enregistrées par les technologues. Ce réseau doit respecter la *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information* (RLRQ, c. C-1.1) notamment pour la sécurité, la confidentialité et l'intégrité.

Le rapport d'examen, quant à lui, pourra être conservé dans un autre système qui gère des données cliniques et administratives, soit dans le SIR. Ce système communique en général avec le DCI. Ainsi, le résultat de l'examen devient accessible et disponible à l'ensemble des professionnels de l'établissement autorisés à accéder au DCI. Par contre, seuls les médecins et les technologues du service d'électrophysiologie médicale ont accès aux tracés ou images, et ce, à partir de quelques postes désignés au service d'EPM.

Il existe quelques systèmes notamment en cardiologie (ex. : Muse, TraceMaster) qui consolident, à un endroit unique, toutes les données du patient. Les données recueillies dans les divers systèmes de l'hôpital (ex. : SIR, SIH²³, MUSE) sont connectées entre elles et sont accessibles à un seul endroit dans le dossier patient informatisé (ex. : Oacis, Ariane). Grâce à cette centralisation de toutes les informations, les ordonnances pour les examens, les résultats des différents examens et traitements subis par le patient, les tracés et les images en lien avec les examens et traitements ainsi que les résultats des examens de laboratoire sont maintenant mis en commun et accessibles à un seul endroit dans le DCI. Cependant, très peu de services d'EPM disposent d'un tel système. Vous référer au fascicule *Gestion de dossiers informatisés* si vous utilisez ce système.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Élaborer, s'il y a lieu, une politique d'accès et d'utilisation du système d'information utilisé (ex. : SIR, DCI, HIS);
- Élaborer une politique d'accès aux systèmes d'acquisition (ex. : ÉEG, ÉMG, PSG) et aux systèmes d'archivage des données ou images (ex. : sur le réseau, sur DVD)²⁴;

²² Réseau informatique de taille réduite et, le plus souvent, à l'intérieur d'un organisme

²³ Système d'informations hospitalier

²⁴ *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information* (RLRQ, c. C-1.1), art. 25

- Mettre en place une politique d'utilisation permettant d'assurer la sécurité et confidentialité des données ou images :
 - Privilégier une authentification unique pour chaque utilisateur;
 - Déterminer les personnes autorisées à utiliser les systèmes d'acquisition;
 - Limiter les accès et octroyer différents privilèges aux utilisateurs (de façon numérique);
 - Déterminer les personnes autorisées à consulter, à modifier et à effacer les tracés, données ou images archivés ou les rapports des examens²⁵;
 - Journaliser tous les accès permettant de connaître l'identité de l'utilisateur, ainsi que les actions posés par celui-ci (ex. : consultation, impression, modifications des données).
- Mettre en place des procédures permettant de journaliser toutes les activités en lien avec l'acquisition, la consultation, la modification ou la destruction des tracés, données ou images. La journalisation doit permettre :
 - D'identifier l'utilisateur, de savoir quel fichier patient cet utilisateur a consulté, la date et l'heure d'accès;
 - De consigner tous les accès, les acquisitions de données, les consultations, les modifications, les corrections ou l'effacement de tracés, données ou images;
 - De répertorier les examens (ex. : par technologue, par date, par heure, par médecin requérant);
 - De repérer les examens qui doivent être interprétés par le médecin spécialiste et les examens lus.
- Mettre en place une procédure pour valider que tous les examens transmis au médecin spécialiste pour interprétation ont été lus et pour s'assurer que le rapport d'examen soit transmis au médecin traitant;
- Mettre en place des procédures pour l'archivage à court terme²⁶ et à long terme²⁷ sur les différents médias (disque dur, serveur, DVD, système MUSE) des données ou images :
 - S'assurer que les données ou images ont été conservées sur le serveur avant de les effacer du disque dur de l'appareil;
 - S'assurer que le système d'archivage à court terme et à long terme est opérationnel en tout temps et que l'espace de stockage est suffisant;
 - Assurer s'il y a lieu, une compression des données ou images sans nuire à la qualité et à l'intégrité de celles-ci;
- Établir un plan de sauvegarde et de récupération des informations « back-up » qui précise, entre autres²⁸ :
 - La fréquence (ex. : quotidienne, biquotidienne) des copies de sécurité des informations (ex. : base de données, tracés, images, programmes informatiques, journaux d'accès);
 - Le lieu d'entreposage des copies de sécurité (dans un endroit distinct de l'original);
 - Les personnes responsables des copies de sécurité et de l'entreposage;

²⁵ Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (RLRQ, c. C-1.1), art. 21

²⁶ Le terme archivage à court terme désigne l'enregistrement temporaire de données ou d'images en attendant de les transférer vers un périphérique de stockage à long terme (ex. : enregistrement d'un EEG sur le disque dur de l'appareil avant de les transférer sur un serveur ou enregistrement du tracé de PSG avant l'analyse du tracé « scoring » par le technologue)

²⁷ Le terme archivage à long terme désigne l'enregistrement sur un périphérique de stockage à long terme (ex. : serveur, DVD) de données ou images pour une période prescrite par la loi

²⁸ MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Cadre global de gestion des actifs informationnels appartenant aux organismes du réseau de la santé et des services sociaux : volet sur la sécurité*, p. 25

- Prendre les moyens appropriés pour assurer l'intégrité et la confidentialité, lors de la transmission, des données, images ou rapport d'examen²⁹;
- S'assurer lors d'une mise à jour des systèmes ou de leur remplacement que toutes les données ou images archivées puissent être relues durant la durée de conservation de ceux-ci³⁰;
- Conserver les données ou images archivées pendant la durée prévue au calendrier de conservation de l'établissement³¹.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Respecter les consignes pour assurer la confidentialité :
 - Utiliser son propre code d'utilisateur pour accéder aux différents systèmes;
 - Éviter d'utiliser des sessions génériques ou d'utiliser une session qui n'est pas la sienne;
 - Procéder à la fermeture de sa session après son utilisation;
 - Garder ses codes d'accès confidentiels.
- Respecter les politiques d'accès et d'utilisation des différents systèmes (ex. : système d'acquisition, système d'archivage, système SIR, dossier clinique informatisé);
- Consigner toutes les activités en lien avec l'acquisition, la consultation, la modification, la correction ou la destruction des données ou images si la journalisation ne se fait pas de façon automatique;
- Respecter les procédures pour l'archivage des données ou images et les sauvegardes de sécurité;
- Respecter les procédures pour la transmission des données ou images.

Des normes plus élaborées sont présentées dans le fascicule *Gestion de dossiers informatisés*.

²⁹ Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (RLRQ, c. C-1.1), art. 34

³⁰ Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (RLRQ, c. C-1.1), art. 19

³¹ Loi sur les archives (RLRQ, c. A-21.1), art. 7

Planification de l'examen ou du traitement

La planification d'un examen ou d'un traitement est une étape essentielle à la réalisation de celui-ci. L'environnement de travail et les conditions dans lesquelles le technologue évolue sont aussi primordiaux pour la réussite d'un examen ou d'un traitement.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Mettre en place des conditions de travail qui permettent au technologue d'exercer en assurant la qualité des services rendus et la sécurité du patient (ex. : avoir tous les appareils et accessoires nécessaires à la réalisation de l'examen ou du traitement, s'assurer que les équipements et le matériel sont en bon état, offrir un environnement sécuritaire, propre et calme pour la réalisation des examens ou procédures);
- S'assurer que l'organisation du travail permet au technologue de réaliser un examen ou un traitement optimal et sécuritaire (ex. : horaire d'examen établi en fonction de la complexité de la procédure, prévoir entre chaque examen ou traitement du temps afin de nettoyer et désinfecter les équipements et préparer la salle pour la prochaine procédure);
- Mettre en place des procédures permettant la consultation des dossiers patients antérieurs et du dossier de l'utilisateur, s'il y a lieu, avant la réalisation de l'examen ou du traitement.

1. Préparation de la salle, de l'appareil et du matériel

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Préparer la salle d'examen ou de traitement avant l'arrivée du patient;
- Effectuer les vérifications de l'appareil préalables à l'acquisition des données;
- Préparer le matériel³² nécessaire à la réalisation de l'examen ou du traitement avant l'arrivée du patient (ex. : électrodes, capteurs, appareil à pression, interrogateurs de cardio-stimulateurs, console de stimulations);
- Changer la literie de la civière, lit ou table après chaque examen ou traitement;
- Nettoyer et désinfecter entre chaque patient, tout le matériel et surface de travail entrés en contact avec le patient.

2. Préparation du dossier patient

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Lire les informations contenues sur l'ordonnance;
- Vérifier le dossier patient antérieur et le dossier de l'utilisateur (si disponible) :
 - Récupérer les rapports des examens antérieurs afin de vérifier l'évolution ou la régression de la pathologie identifiée;
- Comparer, dans le cas d'un traitement, les paramètres enregistrés ou programmés lors de la dernière visite ou examen (ex. : en clinique de cardiostimulation : état de la pile, seuil auriculaire; PSG : pression du CPAP, pression EPAP, pression IPAP).

³² Le terme matériel désigne l'ensemble des appareils et accessoires nécessaires pour faire quelque chose

- Vérifier le dossier de l'utilisateur avant une intervention clinique afin de compléter les informations inscrites sur l'ordonnance, vérifier les antécédents médicaux du patient et s'assurer qu'il n'y a pas de contre-indications à la procédure ou à l'administration de médicaments ou de substances;
- Entrer les données du patient dans l'appareil :
 - Identification du patient (ex. : nom, adresse, date de naissance, sexe, race);
 - Informations pertinentes nécessaires au médecin pour l'interprétation de l'examen (ex. : histoire clinique, médicaments, antécédents médicaux).

Éléments techniques

1. Fichier technique³³

Les services où sont pratiquées les activités en électrophysiologie médicale doivent élaborer, par domaine de spécialité, un fichier technique décrivant de façon détaillée chaque procédure ou protocole devant être appliqué lors de la réalisation d'un examen ou d'un traitement et les procédures en lien avec le traitement des données.

Ce fichier technique, préparé en collaboration avec les médecins spécialistes, doit respecter les recommandations et les lignes directrices « guidelines » des organismes qui régissent la pratique dans les différents secteurs d'activités en électrophysiologie médicale.

Les technologues doivent collaborer à l'élaboration et à la mise à jour du fichier technique puisqu'ils sont les principaux utilisateurs.

La date de rédaction et de la dernière mise à jour ainsi que la signature d'approbation des personnes responsables du service devraient paraître sur chacun des documents inclus dans le fichier technique.

Le fichier technique doit toujours être accessible lors de la réalisation de l'examen ou du traitement et de l'analyse ou la sélection des données ou images. Il est une source de référence pour les technologues.

2. Contenu du fichier technique

Le fichier technique doit contenir pour chaque examen ou traitement, tous les éléments inhérents à leur réalisation, incluant les procédures ou les protocoles et les spécificités pour les paramètres techniques (ex. : en électroencéphalographie un protocole pour l'ÉEG de routine, l'ÉEG de sommeil, l'ÉEG pédiatrique).

On retrouve aussi dans le fichier technique les critères à respecter lors de l'analyse et de la sélection des données et ceux qui concernent la rédaction de la note d'observation ou du compte-rendu³⁴ ou l'élaboration du rapport généré par le logiciel³⁵.

La section du fichier technique pour la **réalisation des examens ou traitement** doit contenir :

- Les spécifications techniques des appareils soit les caractéristiques minimales permettant l'acquisition des signaux analogiques et leur conversion, la plus fidèle, en signaux numériques (ex. : nombre de canaux d'acquisition, la fréquence d'échantillonnage, la résolution des écrans);
- La préparation du patient préalable à la réalisation de l'examen ou du traitement;
- Une liste des principaux renseignements à recueillir lors de l'histoire clinique du patient;
- Le type d'électrodes ou de capteurs à utiliser selon le signal enregistré;

³³ Le terme fichier technique désigne les protocoles d'examen, les procédures ou protocoles pour les traitements ainsi que les critères pour l'analyse et la sélection des données

³⁴ Description faite par le technologue des activités retrouvées sur le tracé, de l'état du patient et du contexte de réalisation de l'examen ou traitement

³⁵ Rapport généré par un logiciel suite aux activités que le technologue a sélectionné, identifié, qualifié ou mesuré

- La description du positionnement des électrodes et capteurs selon les recommandations ou standards en vigueur (ex. : Système 10-20; règles de l'AASM³⁶; recommandations de l'AHA³⁷);
- Une liste de médicaments qui peuvent modifier les données enregistrées;
- Les protocoles ou les procédures pour la réalisation des différents examens³⁸ à des fins diagnostique ou thérapeutique ou pour l'ajustement des paramètres d'un traitement;
- Les précautions à prendre au cours de la réalisation d'un examen ou d'un traitement;
- Les contrindications à la réalisation d'un examen ou d'un traitement;
- Les critères qui vont justifier le choix d'un protocole d'examen ou de traitement;
- Les critères pour adapter la conduite de l'examen ou les paramètres d'un traitement selon l'état du patient, les données ou images obtenues;
- Les tableaux des valeurs de référence (ex. : VCN : valeurs normales de latence, vitesse, voltage pour chaque nerf, PE : valeurs normales de latence, amplitude, temps de conduction central);
- La description du matériel et accessoires nécessaires à la réalisation des examens ou traitements;
- Les paramètres techniques utilisés en fonction des différents examens ou traitements ainsi que les modifications qui peuvent être apportées;
- Les procédures pour l'utilisation des appareils connexes (ex. : appareil à pression artérielle automatique, moniteur cardiaque, CPAP, BPAP);
- Les protocoles ou procédures adaptés aux différentes méthodes de travail des médecins;
- La monographie des médicaments et substances à administrer;
- Le protocole d'administration pour chaque médicament ou substance;
- Le protocole de surveillance lors de l'administration de médicament ou substance;
- Les informations relatives à la radioprotection, s'il y a lieu;
- Les ordonnances collectives pour l'administration de médicaments ou de substances;
- Les procédures pour les situations cliniques nécessitant une prise en charge rapide du patient;
- Les procédures à suivre pour le retraitement des électrodes, capteurs et appareillage;
- Les procédures d'archivage à court terme et à long terme sur les différents médias (disque dur, serveur, DVD, système MUSE).

³⁶ American Academy of sleep medicine

³⁷ American Heart Association

³⁸ COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Apnée obstructive du sommeil et autres troubles respiratoires du sommeil : guide d'exercice du Collège des médecins du Québec*, annexe 10

La section du fichier technique pour **l'analyse et la sélection des données ou images** doit contenir :

- Les procédures générales pour l'analyse et la sélection des données ou images (ex. : PSG : débiter par les stades de sommeil et les microéveils, ensuite les évènements respiratoires et les mouvements des jambes; ÉEG : description du rythme de base, des réponses aux méthodes d'activation, des anomalies);
- La liste de tous les évènements qui seront **quantifiés** incluant une brève description de la méthode utilisée pour le comptage et les valeurs de référence (ex. : PSG : le calcul de la latence d'endormissement, le temps passé dans chaque stade de sommeil, le calcul du nombre total d'évènements respiratoires par types et par heure de sommeil);
- Les critères pour **qualifier** les différents signaux ou évènements (ex. : PSG : critères pour identifier les stades de sommeil, les apnées obstructives, les apnées centrales; Holter : les critères pour identifier les différents évènements auriculaires et ventriculaires, pour identifier et calculer la durée des pauses cardiaques);
- Les procédures spécifiques pour l'analyse et la sélection des données ou images selon les pathologies ou les protocoles de recherche, s'il y a lieu;
- Les protocoles ou procédures adaptées aux différentes méthodes de travail des médecins;
- Les critères pour la rédaction de la note d'observation ou d'un compte-rendu (ex. : ÉEG et Holter : rythme de base, fréquences, description des anomalies);
- Un exemple de note d'observation ou de compte-rendu que le technologue doit rédiger;
- Un exemple de rapport généré par le logiciel de l'appareil suite à l'analyse des données par le technologue (ex. : rapport en PSG, rapport du Holter);
- Les balises pour la diffusion de la note d'observation ou du compte-rendu;
- Les procédures d'archivage des données ou images analysées sur les différents médias (ex. : archivage à court terme du tracé intégral sur disque dur, archivage à long terme des parties du tracé sélectionnées par le technologue après lecture ou rapport final émis par le md, transfert sur serveur, DVD, système MUSE, copie de sécurité).

Consulter la section *Fichier technique* des normes de pratique spécifiques en électro-physiologie médicale pour connaître les particularités propres à chacun de ces secteurs d'activités : *Électrophysiologie cérébrale / Électrophysiologie cardiaque / Électrophysiologie neuromusculaire / Potentiels évoqués / Polysomnographie.*

3. Réalisation de l'examen ou du traitement

Le technologue en électrophysiologie médicale doit maîtriser tous les éléments techniques liés à la réalisation des examens ou traitements.

3.1 Préparation du patient

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Demander au patient d'enlever tout vêtement, bijou ou accessoire qui pourrait nuire à la réalisation de l'examen ou du traitement, lui remettre au besoin une jaquette. Respecter en tout temps la pudeur du patient;
- Utiliser le système de repérage adéquat pour localiser avec précision l'emplacement des électrodes ou capteurs nécessaires à l'examen ou au traitement (ex. : EEG : mesurer la tête en utilisant le système 10-20; ECG : compter les côtes en utilisant les repères osseux sous-jacents et les espaces intercostaux);
- S'assurer de la préparation adéquate de l'interface peau-électrode afin d'obtenir un signal optimal (ex. : effectuer l'abrasion de la peau, le rasage). Vérifier les impédances et les ajuster au besoin;
- Placer les électrodes ou capteurs avec précision selon les recommandations ou standards en vigueur (ex. : PSG : lignes directrices de l'AASM; EEG et PÉ : système international 10-20; ECG : recommandations de l'AHA);
- Brancher adéquatement les électrodes et capteurs, respecter les conventions en vigueur;
- Indiquer (ex. : sur le tracé, dans la section note ou commentaire du dossier patient) toute modification au positionnement des électrodes ou capteurs (ex. : EEG : plaie récente sur le scalp; ECG : pansement sur le sternum).

3.2 Confort et sécurité

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Placer le patient dans la position appropriée pour la réalisation de l'examen, du traitement ou de la procédure;
- Assurer le confort et la sécurité du patient tout au long de l'examen ou du traitement;
- Communiquer avec le patient avant, pendant et après l'examen ou le traitement, s'il y a lieu et l'encourager au besoin;
- Garder un contact visuel et auditif avec le patient durant l'examen ou le traitement;
- Vérifier l'état du patient tout au long de l'examen ou du traitement;
- Reconnaître les situations d'urgence médicale à partir des données, images ou renseignements cliniques et réagir efficacement. Suivre les recommandations de l'ordonnance collective pour la prise en charge rapide du patient.

3.3 Acquisition des données ou images

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Anticiper les résultats de l'examen à partir des informations recueillies (déterminants biologiques, cliniques, pathologiques et pharmacologiques);
- Prendre les précautions nécessaires selon la condition du patient (ex. : ÉCG à l'effort quelques jours postinfarctus du myocarde);
- Choisir le protocole adéquat en fonction de l'examen demandé ou selon la condition du patient (ex. : ÉEG : ÉEG de routine, ÉEG de mort cérébrale; ÉCG à l'effort : protocole de Bruce, Naughton, RAMP);
- Réaliser l'étalonnage et le bioétalonnage, s'il y a lieu, procéder aux vérifications et ajustements nécessaires;
- Procéder à l'acquisition des données ou images avec la plus grande précision en respectant les protocoles en vigueur ou les procédures;
- Réaliser un examen de qualité technique optimale, selon les standards établis, avec les paramètres techniques appropriés permettant d'obtenir des données précises et fiables;
- Utiliser de manière efficiente les différentes caractéristiques des systèmes d'acquisition des données ou images;
- Identifier les artéfacts et prendre les mesures nécessaires pour les éliminer, si possible;
- Noter sur le tracé au cours de l'enregistrement toutes les informations qui seront nécessaires au médecin pour interpréter l'examen telles que les manifestations cliniques du patient (ex. : patient qui bouge, mouvements oculaires, myoclonies, DRS 7/10) et les informations techniques (ex. : modifications des paramètres techniques, les artéfacts d'électrode ou 60 Hz);
- Analyser les données ou images en cours d'examen ou de traitement, identifier les activités se situant dans la norme, les variantes de la normale, les anomalies. Reconnaître une situation d'urgence;
- Modifier au besoin, le déroulement de l'examen ou du traitement en fonction de l'état du patient, des résultats obtenus, de l'urgence médicale ou pour l'obtention de données supplémentaires qui aideront le médecin dans son diagnostic ou pour le traitement du patient.

3.4 Paramètres techniques ou paramètres du traitement

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Appliquer les paramètres techniques appropriés aux signaux enregistrés, selon le protocole en vigueur. Les paramètres techniques (ex. : sensibilité, filtres) doivent être établis de manière à obtenir des données cliniques ou images optimales et fiables;
- Modifier si nécessaire les paramètres techniques et indiquer clairement sur le tracé, tous les changements apportés. Ces changements ne doivent pas altérer³⁹ les signaux enregistrés :
 - Le technologue doit connaître l'effet sur l'activité enregistrée de la modification des paramètres techniques;

³⁹ Ne doit pas donner une représentation infidèle du signal enregistré (le fausser ou le biaiser)

- Sélectionner les paramètres du traitement avec minutie, selon le protocole établi. Apporter les ajustements nécessaires aux paramètres du traitement afin que ceux-ci soient optimaux et adaptés à la condition du patient (ex. : ajuster les paramètres et les fonctions spécialisées d'un cardiostimulateur, sélectionner et ajuster les paramètres du CPAP ou du BPAP).

3.5 Évaluation globale de l'examen ou du traitement

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- S'assurer à la fin de l'examen ou du traitement que celui-ci est complet et qu'il contient toutes les données nécessaires au médecin pour interpréter l'examen, pour prescrire le traitement approprié ou approuver les paramètres sélectionnés;
- Enlever les électrodes et capteurs et nettoyer les sites d'emplacement;
- Émettre les directives finales au patient quant au suivi de son dossier et des précautions à prendre, s'il y a lieu, à la fin de l'examen ou du traitement;
- Finaliser et acheminer le dossier patient selon la procédure établie par le service.

4. Analyse et sélection des données ou images

Le technologue en électrophysiologie médicale joue un rôle fondamental lorsqu'il procède à l'analyse et à la sélection des données ou images. C'est à partir des données ou images sélectionnées et de la qualification des activités ou événements faite par le technologue que le médecin établira le diagnostic. Le technologue doit être conscient de l'impact qu'aura la précision avec laquelle il colligera les données.

Le technologue doit maîtriser tous les éléments en lien avec l'analyse des données. Il doit être en mesure de connaître et de reconnaître les données ou structures dans la norme, les variantes de la normale, les anomalies, les effets des médicaments sur les données recueillies et de relier les manifestations cliniques à leur état pathologique. Il doit anticiper les résultats de l'examen à partir des déterminants cliniques, pathologiques et pharmacologiques et comparer les données avec les examens antérieurs.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Analyser le tracé en identifiant et en qualifiant les différentes activités selon la procédure ou le protocole établi (ex. : fréquence cardiaque minimale, maximale, événements ventriculaires, événements supraventriculaires, pauses cardiaques) ou différents événements (ex. : stades de sommeil, microéveils, apnées, hypopnées);
- Sélectionner les données ou images pertinentes nécessaires au médecin pour établir le diagnostic :
 - Faire la corrélation entre les images, les activités enregistrées et les manifestations cliniques du patient;

- Colliger dans une note d'observation ou un compte-rendu, toutes les activités nécessaires au médecin pour établir un diagnostic ou pour générer, à l'aide du logiciel, le rapport des activités identifiées et sélectionnées :
 - Identifier la note d'observation, le compte-rendu ou le rapport généré à l'aide du logiciel, comme étant un document de travail afin de ne pas confondre celui-ci avec le rapport final du médecin;
- Reconnaître les situations d'urgence par rapport aux activités identifiées;
- Apposer sa signature et ses initiales professionnelles sur le tracé, la note d'observation, le compte-rendu ou le rapport généré à l'aide du logiciel;
- Conserver la totalité de l'enregistrement jusqu'à ce que le médecin ait validé la sélection des données ou rédigé le rapport final;
- Finaliser et acheminer la note d'observation, le compte-rendu ou le rapport généré par le logiciel selon la procédure établie par le service.

Administration de médicaments et de substances

Dans le cadre de l'exercice du technologue en électrophysiologie médicale, celui-ci est autorisé à administrer des médicaments ou substances **par voie orale, nasale ou pharyngée** qui font l'objet d'une ordonnance. L'administration de médicaments ou substances doit être en lien avec la réalisation de l'examen ou du traitement. Elle peut être faite préalablement (ex. : avant d'introduire le ballonnet œsophagien, à un jeune enfant avant un EEG), en cours d'examen ou de traitement (ex. : administration d'oxygène avec le CPAP) ou suite à l'examen ou au traitement (ex. : nitroglycérine suite à une épreuve d'effort).

L'administration de médicaments ou de substances doit se faire selon un protocole⁴⁰ établi par le service et entériné par les autorités médicales de l'établissement. Le technologue doit faire valoir son expertise et son sens critique et il doit connaître les caractéristiques des médicaments et substances qu'il va administrer.

Le t.e.p.m. est autorisé à administrer dans une voie d'accès **intraveineuse installée**, des médicaments requis de façon urgente et selon une ordonnance individuelle (ex. : bolus de versed durant une ÉTO). L'administration doit être faite en temps réel et en présence du médecin. Aucun protocole ne peut tenir lieu d'ordonnance individuelle.

En ce qui concerne l'administration de substance de contraste, le t.e.p.m. détenant les attestations de formation requises peut administrer des substances de contraste et introduire un instrument dans une veine périphérique lors d'une échographie cardiaque⁴¹.

Le technologue doit surveiller adéquatement le patient selon le type de médicament⁴² ou substance administré, la voie d'administration et la condition médicale de celui-ci. La surveillance est implicite à l'administration de tout médicament ou substance. Elle permet de déceler précocement une complication en lien avec les médicaments ou substances administrés. L'administration intraveineuse exige une surveillance plus étroite puisqu'une fois que le médicament a pénétré dans la circulation sanguine, il est impossible d'arrêter son action.

Un protocole de surveillance⁴², élaboré par le service et entériné par les autorités médicales de l'établissement, doit être établi dans certains cas afin de préciser les paramètres de la surveillance.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Procéder à l'élaboration des protocoles spécifiques pour l'administration sécuritaire de médicaments et substances et la surveillance exigée dans certains cas;
- Rendre accessible le matériel nécessaire à l'administration sécuritaire de tout médicament ou substance;
- Assurer la disponibilité du matériel de surveillance et d'urgence;
- S'assurer que les technologues reçoivent une formation complète selon la catégorie de médicaments ou le type de substances à administrer.

⁴⁰ Ce protocole doit être disponible dans le fichier technique

⁴¹ *Règlement sur les activités professionnelles qui peuvent être exercées par un technologue en électrophysiologie médicale (RLRQ, c. M-9, r. 12.3)*

⁴² Plusieurs médicaments peuvent avoir un effet dépresseur sur le système nerveux central (ex. : opiacés, anticonvulsivant, antidépresseur, antiémétique, antihistaminiques, barbituriques, benzodiazépines, neuroleptiques, relaxants musculaires)

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Connaitre les caractéristiques des médicaments ou des substances, les principes de pharmacocinétique, le pic et la durée d'action en fonction de la voie d'administration;
- Tenir compte de l'effet combiné que peuvent avoir plusieurs médicaments ou substances (effets de potentialisation ou d'inhibition), des interactions avec certains médicaments ainsi que des effets secondaires et réactions indésirables;
- Être très vigilant dans la préparation du médicament ou de la substance et dans le calcul de la dose;
- Administrer les médicaments ou les substances selon le protocole établi et exercer la surveillance requise lors de l'administration. Appliquer le protocole de surveillance exigé dans certains cas;
- S'assurer que tout le matériel de surveillance, le matériel et les équipements d'urgence sont disponibles. Réagir efficacement et rapidement si une complication ou une situation d'urgence survient;
- Participer à l'élaboration des protocoles décrivant les procédures d'administration des médicaments et substances ainsi que ceux qui concernent la surveillance requise dans certains cas. Voir à leur mise à jour régulière.

Des normes plus élaborées sont présentées dans les fascicules *Médicaments et Substances et Techniques d'injection*.

Amélioration et contrôle de la qualité

Chaque service d'électrophysiologie médicale a la responsabilité d'assurer le contrôle de la qualité par le biais du programme de contrôle de la qualité. Il est responsable d'implanter un programme structuré pour tous les contrôles à effectuer afin d'assurer la qualité des services dispensés. Le technologue en électrophysiologie médicale doit participer à l'application du programme de contrôle de la qualité ainsi qu'au développement de celui-ci.

L'objectif principal du **programme de contrôle de la qualité** est d'assurer la qualité optimale de tous examens ou traitements qui sont réalisés en électrophysiologie médicale grâce au fonctionnement adéquat des appareils et accessoires et à une bonne maîtrise des techniques nécessaires à la réalisation des examens ou des traitements.

Ce programme prévoit entre autres :

- Des inspections et entretiens préventifs des appareils, des équipements, des accessoires et des installations;
- Des contrôles de la qualité et de l'intégrité des médicaments et des substances;
- Des évaluations périodiques de la qualité des examens ou traitements réalisés;
- La révision des protocoles et procédures pour la réalisation des examens ou traitements;
- La révision des procédures pour l'analyse et la sélection des données ou images;
- La validation de la précision lors de la réalisation des examens ou traitements;
- La validation de la précision pour l'analyse et la sélection des données ou images.

Chaque contrôle effectué doit être consigné dans un registre⁴³ qui doit être conservé pour un délai de 5 ans.

1. Contrôle des appareils et équipements

1.1 Inspection et entretien préventif

Les appareils et équipements doivent être soumis à un programme d'inspection et d'entretien préventif selon les recommandations du fabricant afin d'assurer leur bon fonctionnement.

Procéder à :

- Des inspections des différents systèmes d'acquisition, de traitement de données ou images, d'impression de données ou images, de surveillance et de communication;
- Des inspections de tous les accessoires et équipements connexes (ex. : appareil à pression, CPAP, défibrillateur, console de stimulation en salle d'électrophysiologie, sonde d'échographie transœsophagienne, stroboscope⁴⁴);
- La vérification des dispositifs d'arrêt d'urgence (ex. : du tapis roulant);

⁴³ *Règlement sur la tenue des dossiers, des registres et des cabinets de consultation et sur la cessation d'exercice d'un membre de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec (RLRQ, c. T-5, r. 14), art. 12*

⁴⁴ CANADIAN SOCIETY OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGISTS. *Guide Canadien d'Utilisation de la Stimulation Visuelle pendant l'Electroencephalographie (EEG)*, p. 136

- Des vérifications régulières par du personnel qualifié, des appareils et équipements afin de prévenir des pannes ou défaillances du matériel;
- Des entretiens préventifs, faits sur une base régulière par du personnel qualifié, de tous les appareils et équipements afin de prévenir des pannes ou défaillances du matériel.

1.2 Étalonnage

Les appareils et équipements doivent être étalonnés afin de s'assurer de leur précision. Procéder régulièrement à :

- L'étalonnage des appareils et équipements servant à effectuer des mesures⁴⁵ (ex. : électroencéphalographe, électromyographe, électrocardiographe, sphygmomanomètre⁴⁶, glucomètre) afin de garantir leur précision;
- L'étalonnage des appareils générateurs d'énergie thérapeutique (ex. : défibrillateur, console de stimulation) pour mesurer les niveaux d'énergie délivrés par rapport au niveau indiqué⁴⁷;
- L'étalonnage des appareils de traitement (ex. : CPAP et BPAP) pour s'assurer de la précision des pressions délivrées.

1.3 Sécurité électrique

Les appareils, équipements et accessoires électriques reliés au patient doivent être vérifiés régulièrement afin de s'assurer de leur sécurité électrique^{48,49,50,51}. Vérifier que :

- La gaine qui recouvre le cordon d'alimentation des appareils (ex. : électrocardiographe, électroencéphalographe, électromyographe, interrogateur de cardiostimulateur, échographe) est intacte;
- La gaine du câble patient, des fils des électrodes et capteurs et du câble des sondes d'échographies est intacte;
- La mise à la terre des appareils est sécuritaire. Sa résistance doit être mesurée afin de s'assurer qu'elle se trouve dans les limites acceptables (inférieure à 50 microampères). Procéder à cette vérification au moins une fois par année ou selon les normes en vigueur (Lignes directrices);
- Les courants de fuites du boîtier des appareils et des amplificateurs se situent dans les limites acceptables (inférieurs à 100 microampères). Procéder à cette vérification au moins une fois par année ou selon les recommandations du fabricant ou les normes en vigueur (Lignes directrices);
- Les courants de fuites des équipements et accessoires électriques reliés au patient (sonde ÉTO⁵²) se situent dans les limites acceptables. Procéder à cette vérification selon les recommandations du fabricant;

⁴⁵ COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Apnée obstructive et autres troubles respiratoire : guide d'exercice*, annexe 9, p. 71

⁴⁶ AMERICAN HEART ASSOCIATION. *Recommandations for Clinical Exercise Laboratories*, p. 2-11

⁴⁷ ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Programme de maintenance des équipements médicaux : présentation générale* (Série technique de l'OMS sur les dispositifs médicaux), p. 12, 18 et 66

⁴⁸ CANADIAN SOCIETY OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGISTS. *Minimal Standards for Electroencephalography in Canada*, p. 218

⁴⁹ AMERICAN ASSOCIATION OF SLEEP TECHNOLOGISTS. *Sleep Technology : Technical Guideline*, p. 16

⁵⁰ *Electrical Safety and Iatrogenic Complication of Electrodiagnostic Studies*, tiré du livre : *Electromyography and Neuromuscular Disorders-Clinical-Electrophysiologic Correlations*, p. 652

⁵¹ AMERICAN HEART ASSOCIATION. *Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography*, p. 3171

- Les appareils d'enregistrements utilisés en salle d'opération ou salle d'électrophysiologie qui sont soumis aux hautes fréquences⁵³ du bistouri électrique (électrocautère) et ceux apportés au chevet des patients, doivent être vérifiés plus souvent.

2. Contrôle des médicaments et substances

Les médicaments et substances doivent faire l'objet de contrôles, vérifier :

- L'intégrité du médicament ou de la substance. S'assurer que le contenant est intègre, qu'il n'y a pas de changement de couleur, de turbidité ou de sédiments pour les médicaments ou substances liquides;
- La date de péremption. Aucun médicament ou substance ne doit être utilisé s'il y a possibilité que ses propriétés ne sont pas intactes;
- Les médicaments et substances du charriot ou de la trousse d'urgence. S'assurer de leur disponibilité en tout temps et qu'ils ne sont pas périmés.

3. Contrôle de la qualité des examens ou traitements

3.1 Qualité technique des données ou images

Les examens ou traitements doivent faire l'objet de contrôles, procéder périodiquement à :

- Des vérifications de la qualité technique des données ou images enregistrées au cours des examens ou traitements par les autorités concernées (ex. : chef de service, assistant-chef de service ou coordonnateur technique);
- Des évaluations par les médecins spécialistes ou les pairs⁵⁴ de la qualité technique des données ou images.

3.2 Mises à jour des protocoles ou procédures d'examens ou de traitements

Les protocoles ou procédures doivent être révisés périodiquement, procéder à :

- La révision et mise à jour des protocoles ou procédures d'examens ou de traitements.

4. Évaluation de la précision

4.1 Positionnement des électrodes ou capteurs

Le positionnement des électrodes ou capteurs influence directement le résultat de l'examen ou du traitement. Il est nécessaire de vérifier régulièrement leur emplacement⁵⁵. S'assurer de :

⁵² CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. Norme CSA Z314.8-14 *Décontamination des dispositifs médicaux réutilisables*, p. 76

⁵³ AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 11A: Recommended standards for neurophysiologic intraoperative monitoring – principles*, p. 3

⁵⁴ *Loi sur les services de santé et services sociaux (RLRQ, c. S-4.2)*, art. 227, par. 1°

⁵⁵ La vérification du positionnement des électrodes et la validation de la qualité technique sont indissociables. Un positionnement inadéquat des électrodes ou capteurs peut amener un mauvais diagnostic ou une mauvaise localisation d'une pathologie. Un examen peut être jugé avec une excellente qualité technique mais pourrait comporter des erreurs dans le placement des électrodes ou des capteurs

- L'exactitude et la précision du positionnement des électrodes ou capteurs utilisés pour la réalisation des examens ou des traitements⁵⁶. Le positionnement doit être conforme aux recommandations ou standards en vigueur (ex. : PSG : lignes directrices de l'AASM; EEG et PÉ : système international 10-20; ÉCG : recommandations de l'AHA).

4.2 Prise de mesures graphiques

À partir des mesures graphiques prises par le technologue, le médecin qualifie les données obtenues et établit le diagnostic. La constance et la rigueur sont primordiales lors de la mesure de données graphiques. Évaluer régulièrement :

- L'exactitude dans la prise des mesures de latence, d'amplitude, de durée ou d'une structure, vérifier le positionnement des curseurs qui détermine la mesure. Mettre en place des mesures correctrices au besoin.

4.3 Ajustement des paramètres du traitement

L'ajustement des paramètres du traitement doit se faire, selon les protocoles ou procédures établis, de manière rigoureuse et minutieuse. Procéder régulièrement à :

- Des vérifications et des validations des paramètres choisis dans le cadre d'un traitement.

4.4 Sélection et analyse des données ou images

À partir de la sélection et de l'analyse des données ou images faites par le technologue, le médecin établit le diagnostic. La constance et la rigueur sont primordiales au cours de l'analyse et la sélection de données ou images. Valider périodiquement la précision et la reproductibilité dans :

- La sélection des données ou images pour un même technologue. Comparer entre les différents technologues⁵⁷ la sélection des données ou images. Mettre en place des mesures correctrices au besoin;
- L'analyse des données ou images pour un même technologue. Comparer entre les différents technologues⁵⁹ l'analyse des données ou images. Mettre en place des mesures correctrices au besoin.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Établir la liste des tâches pour chacun des contrôles à effectuer, décrire de manière claire et précise les procédures à effectuer, le rôle et les responsabilités de chaque intervenant et déterminer la fréquence (calendrier) de ces contrôles;
- Soumettre les équipements à des inspections et entretiens préventifs;
- Assurer l'étalonnage des appareils et équipements;
- Vérifier la sécurité électrique de tous les appareils, équipements et accessoires reliés au patient;

⁵⁶ Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part I: The Electrocardiogram and Its Technology

⁵⁷ COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Apnée obstructive et autres troubles respiratoire : guide d'exercice*, annexe 10

- Mettre en place un programme de contrôle de qualité qui évalue :
 - La qualité technique des examens ou traitements et la précision dans la réalisation de ceux-ci;
 - La précision et la reproductibilité dans la sélection et l'analyse de donnée ou images.
- Précéder à la révision des protocoles ou procédures d'examen ou de traitement.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Inspecter quotidiennement ou selon les recommandations du fabricant, les appareils et équipements utilisés :
 - S'assurer que tous les boutons et contrôles ainsi que le dispositif d'arrêt d'urgence fonctionnent adéquatement;
 - Vérifier la charge des piles des appareils portatifs (ex. : Holter, MAPA, polygraphe cardiorespiratoire du sommeil, oxymétrie nocturne), recharger ou changer les piles au besoin;
 - Inspecter visuellement la tige de mise à la terre des appareils, la gaine protectrice du cordon d'alimentation, la gaine des capteurs, sondes, électrodes et du câble patient entre autres et s'assurer qu'il n'y a pas de signe d'usure ou qu'ils ne sont pas endommagés;
 - S'assurer du fonctionnement du défibrillateur⁵⁸. Vérifier notamment le temps de charge et le choc délivré.
- Étalonner les appareils d'acquisition :
 - Procéder à un étalonnage des amplificateurs avant chaque enregistrement en EEG^{59,60,61} et avant et après chaque enregistrement en PSG⁶². Conserver l'étalonnage avec le tracé;
 - Vérifier la conformité de l'étalonnage. Si l'appareil produit automatiquement un étalonnage avant chaque enregistrement (ex : ÉCG), vérifier sa conformité.
- Effectuer les contrôles des médicaments et substances utilisés et s'assurer de leur disponibilité;
- Assurer la qualité technique des examens ou traitements réalisés;
- Participer à la mise à jour des protocoles ou procédures d'examens ou de traitements;
- Se soumettre aux différents contrôles d'évaluation de la précision des examens ou traitements;
- Consigner tous les contrôles effectués dans les différents registres. Tenir à jour ces registres et indiquer les dates des contrôles⁶³.

⁵⁸ AMERICAN HEART ASSOCIATION. *Recommandations for Clinical Exercise Laboratories*, p. 6

⁵⁹ INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *IFCN standards for digital recording of clinical EEG*

⁶⁰ AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline One: Minimum Technical Requirements for Performing Clinical Electroencephalography*

⁶¹ CANADIAN BOARD OF REGISTRATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPH TECHNOLOGISTS. *Standard One: Minimal Technical Standards Clinical Electroencephalography: Routine Adult*, Technical Standards Committee 2010-2011

⁶² AMERICAN ASSOCIATION OF SLEEP TECHNOLOGISTS. *Sleep technology: Technical Guideline*, p. 10

⁶³ *Règlement sur la tenue des dossiers, des registres et des cabinets de consultation et sur la cessation d'exercice d'un membre de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec (RLRQ, c. T-5, r. 14)*, art 12

Prévention des infections

La prévention de la transmission des infections est la responsabilité de tout le personnel médical, le technologue en électrophysiologie médicale doit appliquer en tout temps les pratiques de base⁶⁴ pour tous les patients. Dans certains cas pour lutter contre la transmission des infections, en supplément il doit appliquer et respecter les précautions additionnelles mises en place.

Lors des interventions cliniques réalisées en champ stérile (ex. : en salle d'opération, d'électrophysiologie, d'hémodynamie), le technologue doit, selon le secteur où il travaille secteur interne (champ stérile) ou secteur externe (champ non stérile), appliquer les règles de prévention des infections et les techniques d'asepsie chirurgicale.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Procéder au lavage des mains avant et après chaque examen (ex. : ÉCG repos, ÉCG à l'effort, VCN), après un contact avec la peau du patient (ex. : mesure de la tête en EEG), après tout contact avec des surfaces fréquemment touchées (ex. : clavier appareil d'ÉCG, clavier et souris d'appareil de VCN, clavier d'ordinateur) ou des objets inanimés à proximité du patient (ex. : brassard du sphygmomanomètre, ridelles de la civière);
- Proscrire toute réutilisation d'électrodes à usage unique d'un patient à l'autre (ex. : électrodes autocollantes pour la mise à la masse en VCN);
- Éviter de prendre la solution conductrice (ex. : pâte, crème, gelée) à même le contenant original ou réutilisable, ou de disposer la solution conductrice directement sur la peau du patient à partir du contenant original;
- Appliquer les précautions additionnelles établies en fonction du type de maladies, d'infections ou de microorganismes (ex. : port de gants, d'une blouse, d'un masque à haut pouvoir filtrant). Suivre les indications des précautions à prendre qui se trouvent sur le panneau situé à l'entrée de la chambre ou près du lit du patient;
- Prendre toutes les mesures nécessaires lorsque le patient en précaution additionnelle est amené au service d'électrophysiologie médicale pour son examen ou son traitement. Éviter dans ce cas de faire attendre inutilement le patient.

⁶⁴ AGENCE DE SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. *Précautions de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins*

1. Nettoyage, désinfection ou stérilisation du matériel et équipement réutilisables et des surfaces de travail

Le matériel et les accessoires utilisés lors de la réalisation d'un examen ou d'un traitement, qui ne sont pas nettoyés et désinfectés ou stérilisés avant d'être réutilisés pour un autre patient, deviennent un intermédiaire dans la transmission des agents pathogènes^{65, 66}.

Certaines surfaces qui sont touchées fréquemment par le personnel médical ou les patients (ex. : clavier des appareils d'enregistrement, ridelles de la civière, table d'examen ou de traitement), contribuent à la transmission des infections^{67, 68}. Le transfert des microorganismes se fait par contact indirect notamment par les mains du technologue (gantées ou non) qui entrent en contact avec un patient contaminé ou colonisé. Celles-ci touchent par la suite la surface de l'appareil ou de l'équipement, qui devient donc contaminée et peut servir de véhicule à la transmission des microorganismes. Le nettoyage et la désinfection de l'environnement et des surfaces jouent aussi un rôle dans la prévention des infections⁶⁹.

Les procédures de nettoyage et de désinfection ou de stérilisation doivent être établies en conformité avec le comité de prévention des infections de l'établissement et respecter les recommandations du fabricant du matériel médical⁷⁰ et les normes de la Canadian Standards Association (CSA)⁷¹. Le technologue doit appliquer les procédures en vigueur dans le service.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Utiliser une barrière de protection pour protéger avant leur utilisation le matériel et équipement réutilisable (ex. : placer une gaine de protection sur une sonde d'ÉTO) ou pour recouvrir les surfaces fréquemment touchées (ex. placer une pellicule plastique sur le clavier et la souris de l'électromyographe);
- Procéder après chaque utilisation, au nettoyage et à la désinfection de faible niveau du matériel non critique⁷² réutilisable entré en contact avec la peau du patient selon les procédures établies (ex. : galon à mesurer, compas, électrodes EEG, capteurs, module d'acquisition en ECG au repos, tête du stéthoscope, sondes échographiques);
- Procéder au nettoyage et à la désinfection de haut niveau après chaque patient, du matériel semi-critique⁷³ réutilisable qui est entré en contact avec les muqueuses ou la peau non intacte du patient selon les procédures établies (ex. : sonde d'échographie cardiaque transœsophagienne, masques utilisés en PSG thérapeutique);

⁶⁵ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Guide à l'intention des établissements Responsabilités et gestion d'un événement indésirable lié au retraitement des dispositifs médicaux réutilisable* p. 1-2

⁶⁶ Se référer au Centre d'expertise en retraitement des dispositifs médicaux (CERDM)

⁶⁷ Groupe hygiène et salubrité-Les zones grises processus d'attribution des responsabilités, mars 2008

⁶⁸ INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Mesures de prévention et contrôle des infections à l'urgence*, p. 39, 40 et 43

⁶⁹ RUTULA, William A., David J. WEBER et Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*, p. 29

⁷⁰ SANTÉ CANADA. *Ligne directrice Renseignements devant être fournis par les fabricants pour le retraitement et la stérilisation des matériels médicaux réutilisables*, 2011 p. 2-4-5 et 6

⁷¹ CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. Norme CSA Z314.8-14 *Décontamination des dispositifs médicaux réutilisables*, 2014; Norme CSA Z314.3 *Stérilisation à la vapeur dans les lieux de soins de santé*, 2015, Norme CSA Z314.23 *Stérilisation par agent chimique des dispositifs médicaux réutilisables dans les établissements de santé*, 2012

⁷² Instruments et appareils qui entrent en contact avec la peau intacte et non les muqueuses

⁷³ Instruments et appareils qui entrent en contact avec la peau non intacte ou les muqueuses intactes

- Procéder à un nettoyage méticuleux et à la stérilisation du matériel critique⁷⁴ après chaque utilisation, en respectant les procédures établies (ex. : PSG : thermocouple);
- Placer un drap ou du papier sur la civière ou la table d'examen pour protéger la surface. Protéger par une taie les oreillers utilisés en cours d'examen ou de traitement;
- Changer entre chaque patient, la protection placée sur la civière, la table d'examen ou les oreillers;
- Rouler en boule ou plier le linge ou papier sale de façon à contenir les parties souillées à l'intérieur. Éviter d'agiter la literie ou le papier souillé pour ne pas contaminer l'air et les surfaces par la dispersion de particules;
- Utiliser un désinfectant de faible niveau ou de niveau intermédiaire pour nettoyer la **surface** des appareils et équipements utilisés pour un examen ou un traitement ainsi que toutes les surfaces touchées ou entrées en contact avec la peau du patient au cours de la procédure (ex. : ridelles de la civière, barre du tapis roulant, module d'acquisition);
- Désinfecter quotidiennement toute la surface de la civière, les oreillers et les coussins utilisés;
- Nettoyer et désinfecter immédiatement⁷⁵ toute surface souillée par du sang ou des liquides biologiques;
- Nettoyer et désinfecter après chaque utilisation, un appareil partagé par différents membres du personnel (ex. : appareil d'ÉCG au repos laissé à l'urgence ou sur une unité de soins, utilisé par le personnel infirmier et par les technologues en EPM);
- Compléter le registre des dispositifs médicaux critiques et semi-critiques retraités (ex. : sonde d'échographie cardiaque transœsophagienne)⁷⁶;
- Consigner dans le dossier patient et le dossier de l'utilisateur le numéro d'identification des dispositifs médicaux critiques et semi-critiques retraités qui sont utilisés lors de l'examen ou du traitement;
- Utiliser une barrière de protection pour recouvrir les surfaces de l'appareil d'enregistrement lorsque l'examen est réalisé au chevet d'un patient en précaution additionnelle (ex. : claviers et module d'acquisition de l'électrocardiographe, claviers de l'électro-encéphalographe);

2. Mesures particulières pour les procédures en champ stérile

Afin d'assurer la sécurité du patient, les procédures en champ stérile réalisées en salle d'opération, d'électrophysiologie ou d'hémodynamie doivent se réaliser en appliquant rigoureusement les techniques d'asepsie chirurgicale.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Porter en tout temps, un pantalon et une blouse de chirurgie (vêtements non stériles), un casque, des couvre-chaussures et un masque, s'il y a lieu. S'il doit quitter la salle où la procédure se déroule, il doit porter un sarrau par-dessus le pantalon et la blouse de chirurgie, enlever le casque et les couvre-chaussures. À son retour il doit enlever le sarrau, remettre un casque et des couvre-chaussures neufs, s'il y a lieu, un masque.

⁷⁴ Matériel critique: instruments et appareils qui pénètrent dans les tissus stériles

⁷⁵ INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Mesures de prévention et contrôle des infections à l'urgence*, p. 43

⁷⁶ CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. Norme CSA Z314.8-14 *Décontamination des dispositifs médicaux réutilisables*, p. 79 art 12.5.4

- Porter une jaquette stérile par-dessus le pantalon et la blouse de chirurgie, un masque et des gants stériles lorsqu'il travaille dans le secteur interne. Préalablement au port des gants stériles, il devra avoir procédé au lavage de ses mains en asepsie chirurgicale.
- Nettoyer et désinfecter tous les appareils (ex. : électroencéphalographe, appareil de potentiels évoqués, programmateur, échocardiographe) avant leur entrée dans la salle où la procédure se déroulera;
- Nettoyer et procéder à la stérilisation des électrodes, capteurs ainsi que tout le matériel réutilisable après chaque utilisation (ex. : électrodes d'ÉEG, oxymétrie, brassard à pression);
- Désinfecter préalablement les sites d'emplacement des électrodes sous-dermales (ex. : peau ou cuir chevelu) avant de les insérer.

Vous référer aux *Normes de pratique générale* à la section portant sur les *Interventions médicales*. Des normes plus élaborées sont présentées dans le fascicule *Prévention des infections / Principes et techniques de manipulation du matériel stérile*, dans le fascicule *Hémodynamie / Angiographie* et celui portant sur les *Techniques d'injection*.

Sécurité du patient

1. Sécurité générale

1.1 Environnement, appareils et équipements sécuritaires

Le technologue, lors de la réalisation d'un examen, d'un traitement ou d'une procédure à des fins diagnostiques ou thérapeutiques, doit assurer la sécurité du patient. Il doit se préoccuper de l'environnement et des conditions dans lesquelles il exerce afin que les services rendus le soient en toute sécurité et pour ne pas compromettre la qualité de ceux-ci. Les appareils et équipements utilisés doivent être sécuritaires.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Assurer au patient un environnement et des conditions pour la réalisation des examens ou traitement sécuritaires;
- S'assurer que les appareils et équipements sont sécuritaires, qu'ils sont soumis aux inspections et entretiens préventifs;
- Assurer la disponibilité et la vérification régulière du matériel d'urgence (ex. : médicaments, systèmes d'oxygène et de succion, appareil à pression artérielle, défibrillateur);
- Établir des procédures afin de répondre adéquatement aux situations d'urgence pouvant survenir au cours de la réalisation de l'examen ou du traitement (ex. : crise d'épilepsie, arythmie cardiaque grave, arrêt cardiaque);
- Établir les procédures pour les situations cliniques nécessitant une prise en charge rapide du patient (ex. : lors de l'analyse d'un Holter pause cardiaque longue);
- Assurer la formation des technologues afin qu'ils répondent de manière appropriée aux situations d'urgence étant donné le type de clientèle qui doit subir les examens ou traitements (ex. : cardiaque, insuffisant coronarien, insuffisant cardiaque, épileptique, MPOC, apnée). Prévoir au besoin des mises en situation d'urgence.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Vérifier que tout le matériel nécessaire à la réalisation de l'examen ou du traitement est disponible;
- S'assurer que les appareils et équipements utilisés sont bien entretenus. Signaler immédiatement tout problème aux personnes responsables et s'abstenir d'utiliser un appareil ou une pièce d'équipement défectueux, jugé dangereux;
- S'assurer que les équipements et le matériel d'urgence sont fonctionnels, que le matériel n'est pas périmé (ex. : médicaments, électrodes, matériel stérile) et s'il y a lieu, que le dispositif d'arrêt d'urgence fonctionne adéquatement;
- Surveiller le patient tout au long de l'examen ou du traitement, garder un contact visuel et auditif avec celui-ci. Les dispositifs audio et vidéo utilisés lors de certains examens (ex. : polysomnographie, vidéoélectroencéphalographie) doivent permettre en tout temps d'observer et de communiquer avec le patient pour assurer sa sécurité;
- Surveiller les dispositifs médicaux reliés au patient (ex. : soluté, pompe à médicament, moniteur cardiaque) et manipuler ceux-ci de façon sécuritaire (ex. : bonbonne d'oxygène, CPAP, BPAP);

- Être vigilant et savoir reconnaître les situations d'urgence à partir des données, images ou des renseignements cliniques obtenus :
 - Réagir rapidement et adéquatement selon les procédures établies (ex. : arrêt immédiat du tapis roulant, lancer le code, débiter la RCR^{77, 78} ou assurer la prise en charge rapide du patient (ex. : pause cardiaque prolongée, décharge continue de pointes sur le tracé, susdcalage du segment ST);
- Prodiguer les soins nécessaires au patient durant l'examen ou le traitement selon l'état du patient (ex. : prendre les signes vitaux, donner des médicaments ou substances lorsque nécessaires, aspirer les sécrétions suite à une crise d'épilepsie).

1.2 Utilisation sécuritaire des électrodes

Les électrodes utilisées pour capter l'activité électrique d'un organe ou d'un système peuvent causer des blessures au patient. Ces blessures peuvent être d'ordre mécanique ou chimique⁷⁹. Le technologue en électrophysiologie médicale doit prendre les précautions nécessaires pour éviter toute blessure lors de l'installation des électrodes ainsi qu'au moment de les retirer.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Utiliser des électrodes de surface (placées sur le derme). L'utilisation d'électrodes placées sous le derme est proscrite sauf pour le monitoring;
- Éviter de blesser la peau du patient lors de la préparation de l'interface peau-électrode. La peau doit être frottée pour enlever les particules mortes en surface, un frottement excessif peut endommager celle-ci et causer une blessure mécanique;
- S'assurer que la pression exercée au point de contact peau-électrode n'est pas trop grande ni trop longue afin qu'elle n'endommage pas les tissus ou les muscles sous-jacents;
 - Lors d'enregistrement prolongé (ex. : monitoring) des électrodes peuvent se retrouver sous le patient, la pression directe exercée par le patient couché sur l'électrode ou la mauvaise circulation sanguine au pourtour de celle-ci peut causer des blessures au patient;
- Éviter l'utilisation de produits irritants pour la peau (ex. : acétone, collodion) lors de la pose ou pour enlever les électrodes et les solutions conductrices à base de calcium (ex. : Bentonite);
 - Certains patients peuvent aussi être allergiques au diachylon (tape médical), utiliser du diachylon hypoallergène;
- Éviter d'utiliser des électrodes faites d'alliage d'argent, en nickel ou en cuivre qui peuvent irriter la peau;
- Retirer lentement les électrodes collées sur la peau. La portion adhésive de l'électrode peut endommager la peau lors du retrait de celle-ci, l'épiderme peut être retiré chez les patients avec la peau sensible (ex. : personne âgée, bébé).

⁷⁷ Le t.e.p.m. doit détenir une certification en réanimation cardiovasculaire lorsqu'il exerce en laboratoire de polysomnographie (réf. : COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Guide d'exercice de l'apnée obstructive du sommeil et autres troubles respiratoires du sommeil du collège des médecins*, p. 72)

⁷⁸ CANADIAN BOARD OF REGISTRATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPH TECHNOLOGISTS. *Standard one: Minimal technical standards clinical electroencephalography: routine adult* Technical standards committee 2010-2011 section f) 2.1

⁷⁹ STECKER, Mark M., Terry PATTERSON, et Brett L. NETHERTON. « Mechanisms of electrode induced injury. Part 1: theory », *American Journal of Electroneurodiagnostic Technology*, vol. 46, n° 4, p. 316

2. Sécurité électrique^{80, 81, 82, 83, 84}

Le technologue doit assurer la sécurité électrique du patient que ce soit pour un examen ou un traitement effectué au laboratoire, au chevet du patient, en salle d'électrophysiologie ou bien en salle d'opération. Plusieurs choses peuvent être en cause lors d'un accident de natures électriques telles que des équipements défectueux, un grand nombre d'appareils électriques médicaux reliés au patient ou une diminution du mécanisme de protection naturelle assurée par la peau⁸⁵.

Les appareils, les accessoires et les équipements utilisés en électrophysiologie médicale doivent donc être sécuritaires pour le patient. Les appareils d'enregistrement (ex. : électroencéphalogramme, électromyogramme, appareil de polysomnographie) et équipements reliés au patient doivent être munis d'un cordon d'alimentation à trois fiches comprenant le neutre, le vivant et la masse. Le cordon d'alimentation doit être de qualité hospitalière (grade-hôpital) c'est-à-dire avoir une meilleure isolation, être résistant aux chocs et à la corrosion.

Les appareils d'enregistrement et équipements reliés au patient doivent avoir une mise à la terre fonctionnelle. Ils doivent être branchés directement dans la prise murale sur un circuit électrique dédié et muni d'un disjoncteur « braker ». La prise de courant doit aussi être de qualité hospitalière (grade- hôpital) :

- L'intégrité de la fiche de la mise à la terre du cordon d'alimentation des appareils d'enregistrement doit être vérifiée périodiquement;
- La prise de courant peut être munie d'un disjoncteur différentiel « ground fault interruptor » permettant de détecter les fuites de courant et d'assurer une protection contre les électrocutions;
- L'utilisation de rallonge électrique est à proscrire car elle favorise les courants de fuite qui sont proportionnels à la longueur de la rallonge électrique. Toutefois, une rallonge électrique de grade-hôpital doit être utilisée si on ne peut pas faire autrement;
- Lors de la réalisation d'un examen au chevet du patient, il est préférable de brancher l'appareil d'enregistrement dans une prise de courant reliée au circuit électrique d'urgence. En cas de panne de courant, l'appareil continuera de fonctionner.

Toutes les composantes de l'appareil d'enregistrement (ex. : ordinateur, écran, stroboscope, moniteur de stimulation visuel) devraient être branchées à un transformateur d'isolement qui empêche les contacts directs entre le circuit secondaire (circuit de l'appareil d'enregistrement) et le circuit primaire (circuit d'alimentation) :

- Utiliser des appareils d'enregistrement munis d'amplificateurs isolés qui empêchent toute fuite de courant (généré à la sortie de l'amplificateur ou par le système d'alimentation) de retourner vers le patient.

⁸⁰ CANADIAN SOCIETY OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGISTS. *Minimal Standards for Electroencephalography in Canada*, p. 218

⁸¹ AMERICAN ASSOCIATION OF SLEEP TECHNOLOGISTS. *Sleep Technology : Technical Guideline*, p. 16

⁸² INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Standards of instrumentation of EMG*, p. 211

⁸³ AMERICAN ASSOCIATION OF SLEEP TECHNOLOGISTS. *Sleep technology: Technical Guidelines*, p. 16

⁸⁴ AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 11A: Recommended standards for neurophysiologic intraoperative monitoring – principles*, p. 2

⁸⁵ *Electrical Safety and Iatrogenic Complication of Electrodiagnostic Studies*, tiré du livre: *Electromyography and Neuromuscular Disorders-Clinical-Electrophysiologic Correlations*, p. 652

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Procéder régulièrement à une inspection visuelle des équipements et appareils pour attester de leur sécurité mécanique et électrique;
- Vérifier régulièrement que la gaine qui recouvre les fils des appareils et équipements est intacte (ex. : cordon d'alimentation de l'appareil, câble patient, boîte têtère, électrodes);
- Effectuer les tests d'étanchéité et de courants de fuites électriques⁸⁶ (ex. : sonde ÉTO), selon les recommandations du fabricant, s'il y a lieu;
- Brancher tout appareil d'enregistrement ou équipement adéquatement;
- Utiliser de manière sécuritaire les appareils et équipements notamment en présence de gaz inflammables qui peuvent s'enflammer ou exploser en présence d'étincelles électriques;
- Utiliser une boîte têtère ou une boîte de connexion spécialement isolée⁸⁷ pour le branchement des électrodes ou capteurs utilisés lors des examens ou procédures réalisés aux soins intensifs ou en salle d'opération étant donné que le patient peut être branché à plusieurs appareils médicaux (ex. : appareil d'ÉEG, moniteur cardiaque, moniteur de pression artérielle automatique, respirateur) ou avoir un cathéter interne (ex. : cathéter artériel central) :
 - Les courants de fuites de différents appareils électriques s'additionnent, se référer au service de génie biomédical de l'établissement pour assurer un environnement sécuritaire au patient;
- Mettre en marche l'appareil avant de relier (brancher) le patient à celui-ci, déconnecter (débrancher) le patient avant de mettre l'appareil hors tension afin d'éviter les risques de surtensions.

3. Sécurité lors de l'utilisation de l'énergie électrique invasive^{88, 89}

Le technologue en électrophysiologie médicale doit utiliser l'énergie électrique invasive en toute sécurité. Un courant électrique lorsqu'il traverse les tissus du corps peut causer des dommages. Un accident de nature électrique peut être sans gravité, mais il peut aussi être fatal.

Les stimulations électriques utilisées lors de différents examens (ex. : vitesse de conduction nerveuse, potentiel évoqué somesthésique, potentiel moteur), peuvent amener une élévation de la température des tissus environnants qui peut être à l'origine de **brulure thermique**. La brulure peut être localisée au niveau des électrodes de stimulation ou peut suivre le trajet du courant sur une plus longue distance et engendrer des brulures internes.

Un courant électrique de faible intensité, appliqué pendant une longue période au même endroit, peut amener une décomposition de la sueur en substance corrosive au point de contact entre la peau et les électrodes de stimulation et être à l'origine de **brulure chimique**.

⁸⁶ CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. Norme CSA Z314.8-14 p76 12.4.5 Essai de fuite électrique pour sonde ÉTO

⁸⁷ EBERSOLE, Jonh. S., et Timothy A. PEDLEY. *Current Practice of Clinical Electroencephalography*, p. 67

⁸⁸ *Electrical Safety and Iatrogenic Complication of Electrodiagnostic Studies*, tiré du livre: *Electromyography and Neuromuscular Disorders-Clinical-Electrophysiologic Correlations*, p. 652

⁸⁹ STECKER, Mark M., Terry PATTERSON, et Brett L. NETHERTON. « Mechanisms of electrode induced injury. Part 1: theory », *American Journal of Electroneurodiagnostic Technology*, vol. 46, n° 4, p. 315-342

Le **trajet du courant** doit aussi être pris en considération. Un courant électrique qui passe à travers le cœur, les muscles respiratoires ou via les centres respiratoires à la base du cerveau, peut dans ces cas, être fatidique. Dans certaines situations (ex. : cathéter central près du cœur) il ne faudra qu'une petite quantité de courant pour entraîner des dommages. Dans d'autres cas, lorsque la peau agit comme élément protecteur, une grande quantité de courant sera nécessaire.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Utiliser une stimulation en courant constant plutôt qu'en voltage constant. Le courant constant engendre peu d'élévation de la température des tissus environnant ce qui diminue le risque de brûlures thermiques^{90, 91, 92} :
 - Peu importe la résistance offerte au passage du courant par la peau (impédance), l'intensité du courant est constante (entre 0 et 100 milliampères) et stable;
- Éviter d'utiliser des électrodes de stimulation qui ont une petite surface de contact :
 - Le réchauffement des tissus sous-jacents n'est pas influencé par la distance entre la cathode et l'anode (se situe entre 2 à 3 cm). Il est influencé par la surface de contact. De petites électrodes de stimulation entraînent une plus grande concentration de courant au même endroit ce qui favorise l'augmentation de la température des tissus sous-jacents;
- Utiliser un choc de courte durée afin de minimiser l'inconfort du patient;
- Utiliser seulement l'intensité de courant nécessaire à l'obtention de la réponse maximale des fibres nerveuses :
 - Une stimulation supramaximale (au-delà de cette limite) n'améliore pas la réponse obtenue et peut causer des dommages à la peau ou au nerf⁹³;
- Placer la mise à la masse du patient sur le membre où est effectuée la stimulation électrique, entre les électrodes de stimulation et les électrodes d'enregistrement, afin de diminuer l'artéfact de stimulation;
- Éviter les stimulations où le trajet du courant passe à travers le cœur et les muscles respiratoires ou de stimuler à la base du cerveau.

⁹⁰ INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Standards of instrumentation of EMG, 2009* p. 210

⁹¹ AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. Guideline 11B: *Recommended Standards for Intraoperative Monitoring of Somatosensory Evoked Potentials*, p. 1

⁹² MACDONALD, David B. « Intraoperative motor Evoked Potential Monitoring : Overview and Update », *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, vol. 20, n° 5, octobre 2006

⁹³ RUSSELL, Michael J., et Michael GAETZ. « Intraoperative electrodes burns », *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, vol.18, n° 1, February 2004, p. 30-31

3.1 Stimulations électriques cérébrale, corticale ou intracérébrale

Les stimulations électriques appliquées sur le scalp, le cortex cérébral ou dans le cerveau peuvent, en plus des brûlures thermiques, entraîner des dommages neuronaux (électrochimiques, excitotoxicité)^{94, 95} et provoquer des crises d'épilepsie. De plus, ces stimulations peuvent être à l'origine d'altérations cardiovasculaires lorsqu'elles pénètrent en profondeur dans le cerveau, dans l'hypothalamus ou dans le tronc cérébral⁹⁶.

Le technologue en électrophysiologie médicale qui utilise les stimulations électriques lors des potentiels évoqués moteurs en salle d'opération ou qui assiste le médecin qui emploie les stimulations pour localiser un foyer épileptique au cours du monitoring d'épilepsie doit assurer la sécurité du patient.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Vérifier qu'il n'y a pas de contre-indications à utiliser les stimulations électriques sur le scalp ou le cerveau (ex. : épilepsie, lésion du cortex, pression intracrânienne élevée);
- S'assurer que le dispositif ou la console de stimulation fonctionne adéquatement et qu'il est bien étalonné. Connaître les caractéristiques de l'appareil et les paramètres sécuritaires de stimulation, se référer aux recommandations du fabricant;
- Utiliser des électrodes en acier inoxydable ou platine. Éviter celles en argent ou en cuivre car elles favorisent les réactions toxiques au point de contact entre l'électrode et le tissu cérébral;
- S'assurer que l'impédance des électrodes placées sur le scalp ne varie pas au cours de la procédure étant donné que les stimulations sont en voltage constant :
 - Pour le monitoring en salle d'opération utiliser des électrodes placées sous le derme (ex. : en tire-bouchon);
- Utiliser un protecteur buccal pour protéger le patient contre les morsures provoquées par la contraction des mâchoires durant les stimulations électriques sur le scalp;
- Choisir un site de stimulation sur le scalp qui amènera une réponse motrice (mouvement) de faible amplitude (ex. : lors de chirurgies au niveau de la fosse postérieure ou au cou);
- Éviter les stimulations électriques excessives et pratiquées sur une longue période (prolongées dans le temps). Garder la stimulation en dessous d'un certain seuil pour ne pas créer de blessure électrochimique au niveau du cerveau.

⁹⁴ Journal of Clinical Monitoring and Computing (2006), MacDonald D. B., *Intraoperative motor Evoked Potential Monitoring: Overview and Update* p. 8-10-11

⁹⁵ STECKER, Mark M., Terry PATTERSON, et Brett L. NETHERTON. « Mechanisms of electrode induced injury. Part 1: theory », *American Journal of Electroneurodiagnostic Technology*, vol. 46, n° 4, December 2006, p. 318

⁹⁶ Ne pas confondre avec l'électroconvulsivothérapie où dans ce cas, il est normal voire souhaitable que les chocs électriques délivrés engendrent une crise d'épilepsie. Plus la crise épileptique sera adéquate plus le traitement sera de qualité. Vous référer à la section des normes spécifiques en EPM qui traite de ce sujet

3.2 Stimulations électriques du cœur (intra et extracardiaque)

Les stimulations électriques effectuées à partir de cathéters ou de sondes insérées dans le cœur lors des examens électrophysiologiques ou lors de l'implantation d'un cardiostimulateur ou d'un défibrillateur peuvent induire des arythmies indésirables et potentiellement dangereuses. L'utilisation d'un défibrillateur externe lors d'une stimulation, d'une cardioversion ou d'une défibrillation peut causer des brûlures à la peau ainsi que des dommages au système de cardiostimulation interne du patient. Le technologue en électrophysiologie médicale qui utilise l'énergie électrique invasive lors de ces procédures doit assurer la sécurité du patient.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Suivre les protocoles établis pour fixer les seuils de stimulation et les durées d'impulsion;
- Connaître les intervalles minimaux sécuritaires pour la stimulation;
- Vérifier la sélection des canaux avant de procéder à la stimulation;
- S'assurer d'avoir une capture lors de la stimulation et qu'elle corresponde à la chambre stimulée;
- Être prêt à mettre fin rapidement, par une stimulation électrique, à toute arythmie induite volontairement;
- Positionner les électrodes (pads) du défibrillateur externe selon le protocole en vigueur :
 - S'assurer d'avoir un bon contact avec la peau afin d'éviter les brûlures. Protéger les électrodes contre les liquides;
 - Placer en position antéropostérieure, les électrodes du défibrillateur externe pour réduire les risques d'endommager le cardiostimulateur du patient;
- Vérifier chez les patients porteurs d'un cardiostimulateur l'intégrité du système :
 - L'énergie utilisée pour l'ablation, la cardioversion ou la défibrillation pourrait avoir endommagé le cardiostimulateur.

4. Sécurité lors de l'utilisation des stimulations magnétiques^{97, 98, 99, 100}

La stimulation magnétique transcrânienne (TMS) peut être utilisée en électrophysiologie médicale lors d'examen diagnostique tel le potentiel évoqué moteur. La stimulation magnétique transcrânienne répétitive (rTMS) quant à elle, est surtout utilisée en recherche ou à des fins thérapeutiques (dans le traitement de la dépression par neuromodulation).

Le champ magnétique, créé par la rotation de l'aimant dans la bobine, induit un courant électrique dans la bobine suffisant pour produire une dépolarisation des neurones au niveau du cerveau. Ces stimulations magnétiques peuvent engendrer certains effets secondaires, soit des douleurs locales au niveau du cuir chevelu, une élévation de la température des tissus cérébraux ou être responsables de crises d'épilepsie (rare), il est contraindiqué de l'utiliser dans certains cas. Le technologue doit être vigilant lorsqu'il utilise la TMS.

⁹⁷ Neurophysiologie clinique, *Recommandations françaises sur l'utilisation de la stimulation magnétique transcrânienne répétitive (rTMS) : règles de sécurité et indications thérapeutiques*, 2011

⁹⁸ INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Magnetic stimulation : motor evoked potentials*, 1999

⁹⁹ INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Repetitive transcranial magnetic stimulation*

¹⁰⁰ INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research*, 2009

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- S'assurer qu'il n'y a pas de contrindications à l'utilisation du champ magnétique, que le patient n'a pas de matériel métallique dans la tête ou dans la bouche (ex. : clip de métal intracrânien, piercing de la langue) ou d'implant cochléaire :
 - Le champ électromagnétique créé par la stimulation transcrânienne peut perturber le fonctionnement de l'implant cochléaire et aussi le déplacer étant donné qu'il est composé de corps ferromagnétique;
 - Le champ magnétique peut déplacer tout matériel métallique, les plaques de titane ne sont pas ferromagnétiques.
- Choisir un stimulateur (bobine) dont la taille, l'orientation et la forme du champ magnétique vont prévenir l'échauffement des tissus cérébraux;
- S'assurer qu'il n'y a pas, dans le champ de la stimulation magnétique, d'électrodes sur le scalp ou d'électrodes intracérébrales (utilisées dans la stimulation cérébrale profonde)¹⁰¹ :
 - Les électrodes de surface en argent ou plaquées or conduisent bien la chaleur ce qui peut causer des brûlures. Garder les fils des électrodes de surface loin de la bobine (stimulateur) pour réduire les risques de courant induit;
 - Les électrodes intracérébrales peuvent chauffer et produire des brûlures. Un courant peut être induit dans leur fils ce qui peut générer des stimulations non intentionnelles. Malgré ces inconvénients, la TMS peut être effectuée en toute sécurité chez la plupart des patients porteurs de stimulateurs cérébraux implantés. Cependant, aucune étude n'a été faite pour les TMS répétitives (rTMS).
- Stimuler à une distance d'au moins 10 cm du boîtier du générateur d'impulsions électriques (stimulateur cérébral profond ou stimulateur du nerf vague) :
 - Des stimulations électromagnétiques trop près du générateur d'impulsions électriques (< 10 cm) peuvent causer des dommages ou un mauvais fonctionnement de celui-ci. À une distance de moins de 2 cm, le générateur d'impulsions électriques peut être endommagé de façon définitive;
- Choisir une fréquence de stimulations et un intervalle de stimulations sécuritaires afin de minimiser les risques de déclencher des crises d'épilepsie¹⁰² :
 - Les basses fréquences (< 1 Hz) ont un effet protecteur comparé aux stimulations de hautes fréquences (>1 Hz) qui risquent plus de provoquer une crise d'épilepsie;
- Protéger l'audition des patients en utilisant des bouchons d'oreilles lors de l'utilisation des TMS répétitives ou non. Les impulsions de la TMS produisent un bruit intense et fort :
 - Si le patient se plaint d'acouphène ou de sensation d'oreilles bouchées suite à un examen ou un traitement utilisant des TMS ou des rTMS, une évaluation de l'audition du patient doit être faite rapidement.

¹⁰¹ Stimulation cérébrale profonde pour le traitement du tremblement essentiel, du tremblement dans la maladie de Parkinson ou de la dystonie et stimulateur du nerf vague pour le traitement de l'épilepsie

¹⁰² INSTITUT UPSA DE LA DOULEUR. *La stimulation magnétique transcrânienne répétitive Principes et utilisation à visée antalgique*, p. 8

5. Sécurité lors de l'utilisation des ultrasons¹⁰³

L'utilisation des ultrasons repose sur le principe ALARA « *As low as reasonably achievable* » c'est-à-dire la valeur la plus faible qu'il soit raisonnable d'atteindre. Le technologue doit effectuer un examen de qualité tout en s'assurant de limiter l'exposition du patient aux ultrasons.

Bien qu'aucun effet nuisible chez l'humain n'ait encore été rapporté, les ultrasons sont une forme d'énergie qui, au-dessus de certains seuils, peut être dangereuse « *avoir des effets destructifs de chauffage et / ou d'interaction avec les bulles microscopiques dans le corps* »¹⁰⁴.

Des normes plus élaborées sont présentées dans le fascicule *Normes de pratique en échographie médicale diagnostique*.

¹⁰³ SANTÉ CANADA. *Principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques*, 2001, p. 6

¹⁰⁴ SANTÉ CANADA. *Appareil à ultrasons*, 2013

Sécurité du technologue

L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. Il doit s'assurer que les méthodes de travail et les techniques utilisées sont sécuritaires pour les technologues. L'environnement et les conditions dans lesquelles le technologue réalise les examens ou les traitements doivent aussi être sécuritaires pour lui. Les paramètres en vigueur pour la température et le nombre de changements d'air à l'heure dans les salles où sont réalisés les examens ou traitements doivent être respectés.

Le technologue doit appliquer des méthodes de travail sécuritaires et appliquer la radioprotection, s'il y a lieu. Il doit en tout temps protéger sa santé, son intégrité physique et celle des autres personnes avec qui il travaille.

1. Produits dangereux

Les règles de sécurité, décrites dans les fiches de données de sécurité, doivent être respectées pour l'utilisation et l'entreposage des produits dangereux (ex. : collodion, acétone, alcool isopropylique, oxygène), des produits nettoyants (ex. : lingettes Virox) et des produits désinfectants (ex. : Cidex OPA). La circulation d'air et la ventilation doivent être adéquates afin de réduire la concentration dans l'air des produits utilisés.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Se référer à la fiche de données de sécurité des produits dangereux afin de les utiliser en toute sécurité;
- Porter l'équipement de protection individuelle recommandé.

2. Ergonomie

Le technologue doit s'assurer que son poste de travail^{105, 106, 107} et les méthodes de travail qu'il utilise sont ergonomiques. Selon sa position de travail (assis ou debout) et le travail à effectuer (ex. : ECG, ÉEG, ÉMG, échographie cardiaque) le technologue doit aménager son poste de travail et se positionner de manière à réduire les inconforts, les tensions musculaires, la fatigue et les risques de lésions.

Le technologue doit conserver une position neutre : dos droit, cou aligné avec le dos, bras en appui, coudes près du corps, mains alignées avec les avant-bras et poignets droits. En cours d'examen ou durant son quart de travail, il alterne les positions assise et debout si possible.

¹⁰⁵ ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR « AFFAIRES MUNICIPALES ». Fiche technique #13 *L'ergonomie au poste de travail informatisé*

¹⁰⁶ ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Échographie générale*

¹⁰⁷ COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Conseils ergonomiques pour le travail à l'ordinateur*

L'organisation du travail devrait permettre au technologue de réaliser différents types d'examens afin de varier les gestes et les postures (favoriser la rotation des postes de travail). Au cours d'un quart de travail le technologue devrait réaliser tous les examens ou traitements dans la même salle ou avec le même appareil. Les équipements et appareils utilisés devraient être ajustables, la hauteur des civières ou des lits doit s'ajuster facilement. Le technologue doit prendre des pauses afin de prévenir les troubles musculosquelettiques.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Éviter de travailler en position penchée vers l'avant, le dos en torsion ou à bout de bras;
- Ajuster la hauteur de la civière ou du lit afin de garder le dos droit :
 - En ÉEG utiliser une chaise ajustable en hauteur pour mesurer la tête du patient.
- Disposer le poste de travail de manière ergonomique et placer le patient à sa portée :
 - Le technologue fait face à l'appareil, le patient est positionné à sa droite ou à sa gauche entre l'appareil et le technologue. Au besoin déplacer la civière ou demander au patient de se repositionner.
- Baisser les ridelles de la civière ou du lit, travailler près du patient et se placer du côté où s'effectue l'examen (ex. : se placer à la gauche du patient pour faire un ÉCG au repos) :
 - Ces mesures limitent les efforts au bas du dos et aux épaules.
- Solliciter la participation du patient en lui demandant, par exemple, de se tourner, de se rapprocher ou s'asseoir au bord de la civière, de se pencher ou de tourner la tête;
- Garder les hanches et les épaules parallèles afin d'éviter d'avoir le dos en torsion, se tourner en déplaçant les pieds et le bassin;
- Garder les bras près du corps, les coudes fléchis, les mains en ligne avec les poignets (comme pour donner la main) ou les paumes vers le sol, ces positions sollicitent moins les épaules et le haut du dos;
- Se placer face à l'ordinateur ou l'appareil, l'écran droit devant à une distance d'environ un bras (éviter les torsions du cou et la sollicitation excessive des muscles oculaires). Le haut de l'écran doit arriver à la hauteur des yeux. Respecter ce positionnement devant l'appareil en position assise ou debout;
- Placer la souris près du clavier, au même niveau que celui-ci;
- Ajuster l'éclairage de la pièce, la luminosité de l'écran et son emplacement pour éviter une fatigue visuelle;

En position assise :

- Ajuster la hauteur de la chaise afin d'avoir les pieds appuyés (au sol, sur la base de l'appareil, l'appuie-pieds ou l'arceau de la chaise) et les cuisses parallèles au sol;
- Incliner le dossier de la chaise pour supporter le bas du dos;
- Appuyer les avant-bras sur les appuie-bras (le bras et l'avant-bras devraient former un angle de 90°). Garder les bras près du corps et les épaules détendues;
 - S'il n'y a pas d'appuie-bras, les avant-bras seront appuyés sur la surface de travail ou le support à clavier (le bras et l'avant-bras devraient former un angle de 90° à 135°).

En échographie, doppler et vitesse de conduction nerveuse (VCN) :

- Réduire les efforts musculaires, appuyer le bras qui tient le stimulateur (VCN) ou la sonde (d'échographie ou du doppler). Déposer le bras sur la civière, sur une serviette ou sur un oreiller (la serviette ou l'oreiller peut être placé sur le patient);
 - En échographie cardiaque favoriser une méthode ambidextre, alterner le travail en utilisant la main gauche et la main droite¹⁰⁸;
- Éviter de crisper les doigts sur le stimulateur ou la sonde lors de sa manipulation;
- Travailler en position debout lorsque vous devez exercer une plus grande pression sur le stimulateur ou la sonde.

Au chevet du patient :

- Prendre le temps d'aménager le poste de travail de façon ergonomique même si l'examen est de courte durée (ex. : ajuster la hauteur du lit ou de la civière, dégager la tête du lit du mur, placer le patient dans la bonne position);
- Transporter l'appareil au chevet du patient, pousser l'appareil pour le déplacer plutôt que de le tirer;
- Brancher l'appareil dans une prise de courant facilement accessible. Si l'appareil est muni d'une pile, son autonomie devrait permettre la réalisation de plusieurs examens sans avoir besoin de le brancher.

3. Principes de déplacements sécuritaires des bénéficiaires (PDSB)¹⁰⁹

Lorsque le technologue doit déplacer un patient, il doit appliquer les principes de déplacement sécuritaires des bénéficiaires (PDSB) pour effectuer la manœuvre. Des accessoires ou équipements peuvent être utilisés pour aider le technologue à procéder au déplacement. Dans certaines situations le technologue devra demander l'aide d'un ou de plusieurs collègues pour déplacer le patient. Il ne doit pas hésiter à avoir recours à des accessoires ou équipements ainsi qu'à l'aide d'autres personnes.

Des normes plus élaborées sont présentées dans le fascicule *Normes de pratique générales*.

¹⁰⁸ ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Échographie cardiaque 2 méthodes gagnantes pour prévenir les TMS-Méthode à gauche et*

¹⁰⁹ ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Échographie cardiaque 2 méthodes gagnantes pour prévenir les TMS-Méthode à droite*
ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. Formation PDSB-*Rappel des principes de déplacements sécuritaires des bénéficiaires*

4. Radioprotection

Le rayonnement ionisant émis par les rayons X et la radioactivité, est utilisé dans le secteur médical entre autres pour réaliser des images à des fins diagnostiques (ex. : radiographie, tomodensitométrie, scintigraphie), des images à des fins thérapeutiques au cours de certaines interventions (ex. : études hémodynamiques, études électrophysiologiques, installation d'un cardiostimulateur) ou pour le traitement des patients en radio-oncologie. Des mesures doivent être prises afin de réduire les risques liés aux rayonnements ionisants.

4.1 Instances et dispositions légales en matière de rayonnement ionisant¹¹⁰

La radioprotection est de juridiction provinciale, c'est le gouvernement provincial qui détermine les lois et règlements applicables en la matière. L'utilisation des rayons X est encadrée par la *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres (RLRQ, c. L-0.2)*, par le *Règlement d'application de la Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres (RLRQ, c. L-0.2, r. 1)* ainsi que le *Code de sécurité 35 : Procédure de sécurité pour l'utilisation et le contrôle des appareils à rayons X dans les grands établissements radiologiques médicaux*.

Dans le cas des radio-isotopes son usage est sous la juridiction canadienne. La *Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)* joue un rôle clé dans la réglementation de l'utilisation des substances nucléaires notamment par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (L.C. 1997, ch. 9)* et les règlements qui en découlent¹¹¹.

4.2 Comité de radioprotection et statut du technologue en EPM

Chaque établissement doit former un comité de radioprotection ou nommer un responsable de la radioprotection à l'intérieur de son centre. La direction de l'établissement délègue à cette instance, la mise en œuvre et l'application du programme de radioprotection. Ce programme est rédigé et maintenu à jour selon la législation en vigueur et les recommandations de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)¹¹².

Le Code de sécurité 35 définit un travailleur sous irradiation :

« Tous les opérateurs d'appareils radiologiques ainsi que le personnel (c.-à-d. les infirmières) qui participe couramment à des examens radiologiques et les autres personnes qui sont susceptibles de recevoir une dose de rayonnement supérieure à un vingtième de la dose limite recommandée pour un travailleur sous irradiation telle qu'elle est spécifiée à l'annexe I doivent être déclarés travailleurs sous irradiation et leur exposition doit être surveillée à l'aide d'un dosimètre personnel. »

¹¹⁰ ORDRE DES TECHNOLOGUES EN RADIOLOGIE DU QUÉBEC. Avis de Radioprotection - *Législation en radioprotection*, 2006

¹¹¹ *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires (DORS/2000-202); Règlement sur la radioprotection (DORS/2000-203); Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement (DORS/2000-207); Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015) (DORS/2015-145)*

¹¹² La CCSN publie divers documents sur les principales règles de radioprotection concernant, par exemple, le port des dosimètres, les laboratoires et la surveillance de la contamination

C'est le comité de radioprotection de l'établissement ou le responsable de la radioprotection qui désigne le statut du technologue en EPM en vertu de la réglementation fédérale ou provinciale. Lorsque le comité désigne le technologue en électrophysiologie médicale comme travailleur sous rayonnement ou travailleur du secteur nucléaire¹¹³, celui-ci signe une attestation de reconnaissance de son statut.

Le *Règlement d'application de la Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres (RLRQ, c. L-0.2, r. 1)*¹¹⁴ définit un **travailleur sous rayonnement** :

« *Personne directement affectée à des travaux sous rayons X* » : s'entend de toute personne qui travaille habituellement dans une zone contrôlée. Une zone contrôlée est une zone à l'intérieur de laquelle les travailleurs sont susceptibles de recevoir des équivalents de doses supérieures aux équivalents de doses maximums admissibles pour des personnes non directement affectées à des travaux sous rayons X.

Le technologue qui assiste le médecin lors de procédures en salle d'électrophysiologie, en hémodynamie ou en salle d'opération (ex. : installation d'un cardiostimulateur, ablation d'un foyer arythmogène, correction d'une scoliose) peut être considéré comme un **travailleur sous rayonnement**.

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (L.C. 1997, ch. 9)*¹¹⁵ définit un **travailleur du secteur nucléaire** :

« *Personne qui, du fait de sa profession ou de son occupation et des conditions dans lesquelles elle exerce ses activités, si celles-ci sont liées à une substance ou une installation nucléaire, risque vraisemblablement de recevoir une dose de rayonnement supérieure à la limite réglementaire fixée pour la population en général*¹¹⁶ ».

Le technologue qui réalise une épreuve d'effort avec injection de substance ou qui injecte des substances radioactives pour un SPECT ictal¹¹⁷, peut être considéré comme un **travailleur du secteur nucléaire**.

Indépendamment de son statut, le technologue doit pour sa propre protection et celle du public, toujours travailler de façon sécuritaire. Il doit se conformer aux directives en vigueur ainsi qu'à toutes les procédures établies.

Des normes plus élaborées sont présentées dans le fascicule *Normes de pratique générales et Médecine nucléaire*.

¹¹³ Implicitement un travailleur du secteur nucléaire est aussi un travailleur sous rayonnement

¹¹⁴ *Règlement d'application de la Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres (RLRQ, c. L-0.2, r. 1)*, art. 143

¹¹⁵ *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (L.C. 1997, ch. 9)*, art. 2

¹¹⁶ Le tableau des limites de dose efficace ainsi que le tableau des limites de dose équivalente sont définis par la CCSN dans le *Règlement sur la radioprotection (DORS/2000-203)*. La dose limite pour la population en générale est fixée à 1millisievert (mSv) par année civile

¹¹⁷ Bien que cette activité soit réservée aux technologues en imagerie médicale, des ententes particulières ont été faites avec quelques établissements étant donné que le radiopharmaceutique doit être injecté à l'intérieur de 30 à 60 secondes suivant le début de la crise d'épilepsie

Note d'observation ou compte-rendu

Le technologue qui collige dans une note d'observation ou un compte-rendu les informations en lien avec la réalisation d'un examen ou un traitement (ex. : ÉEG, ÉCG à l'effort, PSG diagnostique, clinique de cardiostimulateur), doit fournir au médecin spécialiste tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour interpréter l'examen¹¹⁸, poser un diagnostic¹¹⁹ et rédiger le rapport de l'examen (rapport final).

À partir des critères électrophysiologiques, le technologue analyse les données recueillies. Il fait une description objective des activités enregistrées sans toutefois poser de diagnostic (ex. : sous-décalage du segment ST plutôt qu'angine de poitrine ou pointe isolée plutôt que pointe isolée d'allure épileptique)¹²⁰. Il doit aussi documenter les manifestations cliniques observées ou symptômes décrits par le patient au cours de la réalisation de l'examen ou du traitement. Le technologue se réfère au fichier technique pour la rédaction de la note d'observation ou du compte-rendu.

Responsabilités des AUTORITÉS

- Établir les critères pour la rédaction de la note d'observation ou du compte-rendu;
- Établir les critères pour la diffusion de la note d'observation ou du compte-rendu;

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Fournir les informations nécessaires à l'interprétation de l'examen (ex. : ÉEG : âge, âge gestationnel corrigé s'il y a lieu, type d'examen, médicaments; ÉCG : âge, sexe, race, médicaments; PSG : âge, indice de masse corporelle, circonférence du cou)¹²¹;
- Colliger toutes les informations essentielles au médecin pour l'interprétation de l'examen et l'établissement d'un diagnostic (ex. : raisons de l'examen, histoire clinique, antécédents médicaux, état du patient, médicaments);
- Préciser toutes les modifications apportées au protocole standard de l'examen ou du traitement :
 - Indiquer les modifications au positionnement des électrodes ou capteurs (ex. : ÉEG : expliquer pourquoi l'hyperventilation n'a pas été faite; ÉCG repos : V6 déplacée en raison d'un drain thoracique);
 - Indiquer les critères qui ont amené une modification aux paramètres du traitement (ex. : en cardiostimulation : symptômes du patient, longévité de la pile; en PSG : expliquer pourquoi ajouter de l'oxygène au traitement avec le BPAP).

¹¹⁸ CANADIAN SOCIETY OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGISTS. *Minimal Standards for Electroencephalography in Canada*, p. 219

¹¹⁹ CANADIAN BOARD OF REGISTRATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPH TECHNOLOGISTS. *Standard one: Minimal technical standards clinical electroencephalography: routine adult* Technical standards committee 2010-2011 section c)

¹²⁰ Vous trouverez à l'annexe 1 *Note d'observation en ÉEG* pour un exemple

¹²¹ INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *A glossary of terms most commonly used by clinical electroencephalographers and proposal for the report form for the EEG findings*, p. 21

- Indiquer les conditions de réalisation de l'examen (ex. : au chevet du patient, à l'urgence, aux soins intensifs, patient sous respirateur) ainsi que les difficultés rencontrées (ex. : patient peu collaborateur, patient très agité, artéfact de 60 Hz présent) :
 - Faire un compte-rendu de la nuit passée au laboratoire de PSG (ex. : indiquer la qualité du sommeil).
- Documenter tout changement de comportement, de l'état de conscience ou toutes manifestations cliniques observées au cours de la réalisation de l'examen ou du traitement (ex. : EEG : mâchonnement, regard fixe, décrire en détail la crise d'épilepsie du patient);
- Mettre en corrélation les activités enregistrées, les données ou images obtenues avec les symptômes du patient, les changements de l'état de conscience ou de comportement ou les manifestations cliniques observées¹²²;
- Décrire les activités retrouvées sur le tracé (ex. : EEG : décrire le rythme de base, les réponses aux méthodes d'activation, les variantes de la normale, les anomalies, ÉCG à l'effort : indiquer la fréquence maximale atteinte, la dépense énergétique, les arythmies, les critères d'arrêt du tapis roulant);
- Proscrire l'utilisation des qualificatifs « *normal, limite de la normale et anormal* » pour qualifier le tracé :
 - En indiquant que le tracé est « *normal, anormal ou dans les limites de la normale* », le technologue pose un diagnostic qui est un acte réservé au médecin. Il outrepassé les limites de ses aptitudes et connaissances et contrevient à son Code de déontologie¹²³.
- Indiquer son nom et ses initiales professionnelles (t.e.p.m.) pour attester qu'il a rédigé la note d'observation ou le compte-rendu;
- Mettre une mention, sur le document, précisant qu'un rapport final sera produit par le médecin spécialiste afin d'éviter toute confusion ou préjudice au patient;
 - L'appellation « rapport préliminaire » est à proscrire car elle peut amener de la confusion, surtout si ce document est mis au dossier de l'utilisateur en attendant le rapport officiel du médecin spécialiste.
- Se référer au protocole contenu dans le fichier technique pour la diffusion des informations inscrites dans le compte-rendu ou la note d'observation :
 - Ce protocole, entériné par les autorités médicales de l'établissement, précise les situations et la manière dont les renseignements contenus dans la note d'observation ou du compte-rendu peuvent être divulgués.

¹²² AMERICAN ASSOCIATION OF SLEEP TECHNOLOGISTS. *Sleep technology: Technical Guidelines*, p. 15

¹²³ Code de déontologie des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale (RLRQ, c. T-5, r. 5), art. 4, 5 et 11

Annexe 1

Note d'observation en ÉEG

Exemple de note d'observation rédigée par le technologue en électrophysiologie médicale.

Identification du patient :

- Nom et prénom, date de naissance, âge, sexe, numéro de dossier, numéro d'examen, patient externe ou interne (numéro de chambre)...

Questionnaire préalable à l'examen (histoire clinique) :

- Décrire brièvement les symptômes du patient recueillis lors de l'histoire clinique, les raisons de l'examen.

Médicaments :

- Inscrire les médicaments que le patient prend régulièrement. Noter aussi les médicaments pouvant apporter une modification à l'ÉEG.
- Dans le cas où un médicament serait donné avant ou pendant l'examen, ex : un médicament pour induire le sommeil, le noter en indiquant le nom du médicament, la concentration, la dose, la voie d'administration, la date et l'heure de l'administration (réf. Normes de pratique spécifiques Médicaments et substances).

Identifier le type d'examen :

- ÉEG de routine, ÉEG de sommeil, les activations faites durant l'examen (hyperventilation, SLI).

État du patient :

- Calme, agité, anxieux, nerveux, agressif, dépressif, confus, comateux, somnolent, stuporeux.

Rythme de base :

- Description du rythme de base
Alpha : _____ c/s Bêta : _____ c/s
Thêta : _____ c/s Delta : _____ c/s
- Description des réponses aux méthodes d'activation

Description des anomalies :

- Décrire les activités observées sur le tracé, sans nommer la pathologie
- Type d'anomalies : Thêta, delta, pointes isolées, pointes-ondes, pointes multiples, etc.
- Localisation : localisée à une région, focalisée, généralisées, diffus, etc. Mode d'apparition : continue, intermittente, paroxystique, etc.
- Accentué par : l'hyperventilation, la SLI, la somnolence, etc.
- Noter si des manifestations cliniques étaient observées en même temps.

Remarque :

- Toutes informations pertinentes qui pourraient aider le neurologue lors de la lecture du tracé. Les conditions de réalisation de l'examen.
- Des commentaires qui justifient la qualité sous optimale de l'examen, problèmes techniques rencontrés, artéfacts impossibles à éliminer.

Nom du technologue et ses initiales professionnelles (t.e.p.m)

Date et heure de la note

- Mettre une mention précisant qu'un rapport sera fait par un médecin (ex. : ***Seul le rapport officiel émis par le neurologue est valide***)

Important :

Ne pas appeler le document un rapport préliminaire :

- Cette appellation peut amener de la confusion, surtout si ce document est mis au dossier du patient en attendant le rapport officiel du médecin.

Ne jamais indiquer sur le document si le tracé est normal, limite de la normale ou anormal.

- En indiquant que le tracé est normal, anormal ou dans les limites de la normale, le technologue pose un diagnostic, acte médical réservé au médecin. Le technologue outrepassé les limites de ses aptitudes et connaissances, il contrevient à son *Code de déontologie* articles 4, 5 et 11.
- Idem si le technologue met dans le document : tracé avec ondes pointues de type épileptique ou tracé épileptique. Le technologue a le droit de décrire les activités observées sur le tracé sans toutefois nommer la pathologie.

Liste des acronymes et sigles

| | |
|------------------|---|
| AASM | American Academy of sleep medicine |
| AAST | American Association of Sleep Technologists |
| ACC | American College of Cardiology |
| ACNS | American Clinical Neurophysiology Society |
| AHA | American Heart Association |
| ALARA | As low as reasonably achievable |
| APSAM | Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail « secteur affaires municipales » |
| AQESS | Association québécoise d'établissements de santé et de services sociaux |
| ASSTSAS | Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur affaires sociales |
| BPAP | Bilevel positive airway pressure |
| bpm | Battements par minute |
| CBRET | Canadian Board of Registration of Electroencephalograph Technologists, inc |
| CCS / SCC | Canadian Cardiology Society / Société canadienne de cardiologie |
| CCSN | Commission canadienne de sûreté nucléaire |
| CIPR | Commission internationale de protection radiologique |
| CMQ | Collège des médecins du Québec |
| CPAP | Continuous positive airway pressure |
| CSA | Canadian Standards Association |
| CSCN | Canadian Society of Clinical Neurophysiologists |
| DCI | Dossier clinique informatisé |
| DRS | Douleur rétrosternale |
| ÉCG | Électrocardiogramme |
| EPM | Électrophysiologie médicale |
| ÉE | Épreuve d'effort |
| ÉMG | Électromyogramme |
| EPAP | Expiratory positive airway pressure |
| ÉTO | Échographie transœsophagienne |
| HV | Hyperventilation |
| IFCN | International Federation of Clinical Neurophysiology |
| IPAP | Inspiratory positive airway pressure |

| | |
|-------------------------|--|
| IRM | Imagerie par résonance magnétique |
| MAPA | Monitoring ambulatoire de pression artérielle |
| MSSS | Ministère de la santé et des services sociaux |
| PSG | Polysomnographie |
| rTMS | Stimulation magnétique transcrânienne répétitive |
| SCC / CCS | Société canadienne de cardiologie / Canadian Cardiology Society |
| SCN / CNS | Société canadienne de neurologie / Canadian Neurological Society |
| SIR | Système d'information de radiologie |
| SLI | Stimulation lumineuse intermittente |
| TEPM ou t.e.p.m. | Technologue en électrophysiologie médicale |
| TMS | Stimulation magnétique transcrânienne |
| VCN | Vitesse de conduction nerveuse |

Glossaire

- Archivage à court terme :** Enregistrement temporaire de tracés, données ou images en attendant de le transférer vers un périphérique de stockage à long terme (ex. : enregistrement d'un EEG sur le disque dur de l'appareil avant de le transférer sur un serveur ou enregistrement du tracé de PSG avant l'analyse du tracé « scoring » par le technologue).
- Archivage à long terme :** Enregistrement pour une période prescrite par la loi de tracés, données ou images, sur un périphérique de stockage à long terme (ex. : serveur, DVD).
- Dispositif médical :** Tout instrument, appareil, équipement, logiciel, matière ou autre article utilisé seul ou en association à des fins de diagnostic et / ou traitement. Source : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé-ANSM.
- Donnée :** Ce terme est utilisé pour désigner une mesure prise (ex. : le paramètre d'un cardiostimulateur, la fréquence cardiaque, la pression artérielle), la mesure d'une latence (ex. : en vitesse de conduction nerveuse) ou désigne l'activité électrique reproduite sur un tracé (ex. : ECG au repos).
- Dossier clinique informatisé :** Désigne le dossier de l'utilisateur tenu par l'établissement de santé qui est contenu sur un support informatique. Le dossier clinique informatisé est un système électronique de gestion de l'information clinique et administrative retrouvée dans un centre hospitalier. Il recueille des données dans divers systèmes informatiques dans l'hôpital et les transfère dans un dépôt central.
- Dossier patient :** Dossier où toutes les données relatives à l'exécution et au déroulement de l'examen sont consignées.
- Dossier de l'utilisateur (ou dossier médical) :** Dossier que chaque établissement de santé doit détenir pour chaque patient qui obtient des services dans l'établissement.
- Dossier SIR :** Dossier informatique radiologique contenant certaines informations entre autres les ordonnances d'exams, les rendez-vous, les rapports finaux d'exams en électrophysiologie médicale.

| | |
|---|---|
| Image : | Ce terme est utilisé pour désigner la représentation imprimée d'un organe (ex. : images du cœur en échographie) ou un vidéo qui est l'enregistrement à la fois d'images accompagnées de son (ex. : vidéo en monitoring d'épilepsie). |
| Matériel critique : | Instruments et appareils qui pénètrent dans les tissus stériles. |
| Matériel non critique : | Instruments et appareils qui entrent en contact avec la peau intacte et non les muqueuses. |
| Matériel semi-critique : | Instruments et appareils qui entrent en contact avec la peau non intacte ou les muqueuses intactes. |
| Note d'observation ou compte-rendu : | Description faite par le technologue des activités retrouvées sur le tracé, de l'état du patient et du contexte de réalisation de l'examen ou traitement. |
| Ordonnance collective : | Prescription donnée par un médecin ou un groupe de médecins à une personne habilitée, ayant notamment pour objet les médicaments, les traitements, les examens ou les soins à donner à un groupe de patients ou pour les situations cliniques déterminées dans cette ordonnance, les circonstances dans lesquelles ils peuvent l'être de même que les contrindications possibles. Source : <i>Règlement sur les normes relatives aux ordonnances faites par un médecin</i> (RLRQ, c. M-9, r. 25.1), art. 2. |
| Ordonnance individuelle : | Prescription donnée par un médecin à une personne habilitée, ayant notamment pour objet les médicaments, les traitements, les examens ou les soins à donner à un patient, les circonstances dans lesquelles ils peuvent l'être de même que les contrindications possibles. |
| Paramètres techniques : | Cette expression regroupe tous les éléments qui font l'objet d'une sélection lors de la réalisation d'un examen, tels que la distance foyer-récepteur, la dimension de la cassette, le type d'écran intensificateur, le type de plaque de phosphore (définition, vitesse), l'utilisation de la grille et l'ajout de filtration, s'il y a lieu. |
| Principes de pharmacocinétique : | Étapes qu'un médicament ou une substance franchit dans l'organisme. |

- Protocole clinique :** Procédure pour la surveillance d'un patient suite à l'administration de médicaments ou substances ou pour la prise en charge d'un patient dans le cas d'une urgence médicale.
- Protocole technique :** Contient les éléments nécessaires à la réalisation d'un examen ou un traitement, le déroulement de la procédure, les paramètres techniques, la durée de l'examen entre autres.
- Rapport :** Document généré par un logiciel de façon automatique ou suite à une analyse réalisée par un technologue. Des activités sont sélectionnées, identifiées, qualifiées ou des mesures sont réalisées par le technologue, le logiciel traite les données sélectionnées, les quantifie et un rapport est élaboré à partir de ces données.
- Réseau local :** Réseau informatique de taille réduite et, le plus souvent, à l'intérieur d'un organisme. Source : MSSS. *Cadre global de gestion des actifs informationnels appartenant aux organismes du réseau de la santé et des services sociaux, volet sur la sécurité.*

Sources

- AGENCE DE SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. *Pratiques en matière d'hygiène des mains dans les milieux de soins*, [En ligne], 2012. [publications.gc.ca/pub?id=9.640821&sl=1] (Consulté le 3 janvier 2018).
- AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. *Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins*, [En ligne], 2014, [publications.gc.ca/pub?id=9.642347&sl=1] (Consulté le 19 novembre 2015).
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. *Clinical Report—Guidelines for the Determination of Brain Death in Infants and Children: An Update of the 1987 Task Force Recommendations*, 2011.
- AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE. [En ligne] [www.aasmnet.org] (Consulté le 19 novembre 2015).
- AMERICAN ASSOCIATION OF SLEEP TECHNOLOGISTS. *Sleep Technology: Technical Guideline*, 2012.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline One: Minimum Technical Requirements for Performing Clinical Electroencephalography*, 2008.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline Two: Minimum Technical Standards for Pediatric Electroencephalography*, 2006.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 3: Minimum Technical Standards for EEG Recording in Suspected Cerebral Death*, 2006.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 5: Guidelines for Standard Electrode Position Nomenclature*, 2006.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 6: A Proposal for Standard Montages to Be Used in Clinical EEG*, 2006.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 8: Guidelines for Recording Clinical EEG on Digital Media*, 2006.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 11A: Recommended standards for neurophysiologic intraoperative monitoring – principles*, 2008.
- AMERICAN CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY SOCIETY. *Guideline 11B: Recommended Standards for Intraoperative Monitoring of Somatosensory Evoked Potentials*, 2009.
- AMERICAN HEART ASSOCIATION. *Recommandations for Clinical Exercise Laboratories*, 2009.

- AMERICAN HEART ASSOCIATION. Inc., the American College of Cardiology Foundation, and the Heart Rhythm Society, *Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part I: The Electrocardiogram and Its Technology*, 2007.
- ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Échographie cardiaque 2 méthodes gagnantes pour prévenir les TMS-Méthode à droite*, [En ligne], novembre 2011. [asstsas.gc.ca/sites/default/files/publications/documents/Affiches/A42_echo_cardiaque_droite.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Échographie cardiaque 2 méthodes gagnantes pour prévenir les TMS-Méthode à gauche*, [En ligne], novembre 2011. [asstsas.gc.ca/sites/default/files/publications/documents/Affiches/A43_echo_cardiaque_gauche.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Échographie générale*, [En ligne], avril 2014, mis à jour en octobre 2017. [https://asstsas.gc.ca/sites/default/files/publications/documents/Fiches/FT12_Echographie_generale-WEB.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Jeu complet des 11 affiches PDSB*, [En ligne], juillet 2012. [asstsas.gc.ca/sites/default/files/publications/documents/Affiches/A99_pdsb_aff_2013_jeu_complet.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR « AFFAIRES MUNICIPALES ». *Fiche technique #13 L'ergonomie au poste de travail informatisé*, [En ligne], 2010. [<https://www.apsam.com/sites/default/files/docs/publications/ft13.pdf>] (Consulté le 19 novembre 2015).
- BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC. *Recueil des règles de conservation des documents des établissements de santé et de services sociaux du Québec*, [En ligne], mars 2017. [www.banq.gc.ca/dotAsset/ae7e54d4-6379-4fea-88d8-bdac78173e06.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- CANADA. *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (L. C. 1997, ch. 5)*. [laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/N-28.3/] (Consulté le 3 janvier 2018).
- CANADA. *Règlement sur la sécurité nucléaire (DORS/2000-209)*. [laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-209/] (Consulté le 3 janvier 2018).
- CANADA. *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnements (DORS/2000-207)*. [laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-207/] (Consulté le 3 janvier 2018).
- CANADA. *Règlement sur la radioprotection (DORS/2000-203)*. [laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-203/page-1.html] (Consulté le 3 janvier 2018).

- CANADIAN BOARD OF REGISTRATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPH TECHNOLOGISTS, Inc. *Standard one: Minimal technical standards clinical electroencephalography routine adult*, Technical standards committee, 2010-2011.
- CANADIAN BOARD OF REGISTRATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPH TECHNOLOGISTS, Inc. *Standard Two: Minimal Technical Standards Clinical Electroencephalography: Routine Pediatric (8 Weeks Post Term and Older)*, Technical standards committee 2010-2011.
- CANADIAN BOARD OF REGISTRATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPH TECHNOLOGISTS, Inc. *Standard Three: Minimal Technical Standards Clinical Electroencephalography: Routine Neonates and Young Infants (Up to 8 Weeks post-Term)*, Technical standards committee 2010-2011.
- CANADIAN NEUROLOGICAL SOCIETY, [En ligne]. [www.cnsfederation.org/] (Consulté le 19 novembre 2015).
- CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. Norme CSA Z314.8-14 *Décontamination des dispositifs médicaux réutilisables*, 2014.
- CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. Norme CSA Z314.3 *Stérilisation à la vapeur dans les lieux de soins de santé*, 2015.
- CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. Norme CSA Z314.23 *Stérilisation par agent chimique des dispositifs médicaux réutilisables dans les établissements de santé*, 2012.
- CANADIAN SOCIETY OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGISTS. *Guide Canadien d'Utilisation de la Stimulation Visuelle pendant l'Electroencephalographie (EEG) / Guidelines for Visual-Sensitive EEG Testing*, 2008.
- CANADIAN SOCIETY OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGISTS. *Minimal Standards for Electroencephalography in Canada*, 2002.
- COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Apnée obstructive du sommeil et autres troubles respiratoires du sommeil : guide d'exercice du Collège des médecins du Québec* [En ligne], mars 2014, [collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2374138] (Consulté le 19 novembre 2015).
- COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Les ordonnances collectives : guide d'exercice*, [En ligne], mai 2017. [collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2876671] (Consulté le 3 janvier 2018).
- COLLÈGE DES MÉDECINS DU QUÉBEC. *Les ordonnances individuelles faites par un médecin : guide d'exercice*, [En ligne], octobre 2016. [collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2699319] (Consulté le 3 janvier 2018).
- EBERSOLE, John S., et Timothy A. PEDLEY. *Current Practice of Clinical Electroencephalography*, 2008.
- *Electrical Safety and Iatrogenic Complication of Electrodiagnostic Studies*, tiré du livre: *Electromyography and Neuromuscular Disorders-Clinical-Electrophysiologic Correlations*.

- FÉDÉRATION INTERPROFESSIONNELLE DE LA SANTÉ DU QUÉBEC. *Abrégé de prévention des infections, Pratiques de base, Précautions additionnelles*, 2014.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Les zones grises processus d'attribution des responsabilités - Groupe hygiène et salubrité*, mars 2008. [publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2007/07-209-04.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Mesures de prévention et contrôle des infections à l'urgence*, septembre, 2013. [https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1742_MesPrevContrInfectUrgence.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Avis important sur les pratiques en retraitement des dispositifs médicaux-Sondes utilisées en échographie peropératoire*, [En ligne], 2 mars 2015. [https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/documents/cerdm/note_sondes_echographie_peroperatoire_2015.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- INSTITUT UPSA DE LA DOULEUR. *La stimulation magnétique transcrânienne répétitive Principes et utilisation à visée antalgique*, 2014.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the IFCN, A glossary of termes most commonly used by clinical electroencephalographers and proposal for the report form for the EEG findings*, 1999.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the IFCN, EEG instrumentation*, 1999
- INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the IFCN, Magnetic stimulation : motor evoked potentials*, 1999.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the IFCN, Repetitive transcranial magnetic stimulation*, 1999.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the IFCN, Standards of instrumentation of EMG*, 1999.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the IFCN, IFCN standards for digital recording of clinical EEG*, 1999.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY. *Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research*, 2009.
- MACDONALD, David B. « Intraoperative Motor Evoked Potential Monitoring : Overview and update », *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, vol. 20, n° 5, October 2006, p. 347-377. doi : 10.1007/s10877-006-9033-0.

- MANIAN, FA, L MEYER et J JENNE. *Clostridium difficile contamination of blood pressur cuff's : a call for a closer look at gloving practices in the era of universal precautions*, Infect Control Hosp Epidemiol, 1996.
- MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Cadre global de gestion des actifs informationnels appartenant aux organismes du réseau de la santé et des services sociaux*, volet sur la sécurité, septembre 2002.
- NEUROPHYSIOLOGIE CLINIQUE. *Recommandations françaises sur l'utilisation de la stimulation magnétique transcrânienne répétitive (rTMS) : règles de sécurité et indications thérapeutiques*, 2011.
- ORDRE DES TECHNOLOGUES EN IMAGERIE MÉDICALE, EN RADIO-ONCOLOGIE ET EN ÉLECTROPHYSIOLOGIE MÉDICALE DU QUÉBEC. *Lignes directrices - Échographie médicale diagnostique (pratique autonome)*, septembre 2017
- ORDRE DES TECHNOLOGUES EN IMAGERIE MÉDICALE, EN RADIO-ONCOLOGIE ET EN ÉLECTROPHYSIOLOGIE MÉDICALE DU QUÉBEC. *Norme professionnelle en échographie*, 2014.
- ORDRE DES TECHNOLOGUES EN RADIOLOGIE DU QUÉBEC. *Avis de Radioprotection - Législation en radioprotection*, 2006, disponible sur le site Web de l'Ordre.
- ORDRE DES INFIRMIÈRES ET DES INFIRMIERS DU QUÉBEC, et ORDRE DES TECHNOLOGUES EN RADIOLOGIE DU QUÉBEC. *La collaboration interprofessionnelle dans le service de l'hémodynamie Lignes directrices pour la pratique des infirmières et des technologues en radiologie*, 2008.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Programme de maintenance des équipements médicaux : présentation générale*, Série technique de l'OMS sur les dispositifs médicaux, [En ligne], 2012. [apps.who.int/iris/bitstream/10665/44829/1/9789242501537_fre.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Résumé des recommandations de l'OMS pour l'hygiène des mains au cours des soins - Premier défi mondial pour la sécurité des patients : un soin propre est un soin plus sûr*, 2010. [apps.who.int/iris/bitstream/10665/70469/1/WHO_IER_PSP_2009.07_fre.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- PRESTON, David C. and Barbara E. SHAPIRO. *Electromyography and Neuromuscular Disorders-Clinical-Electrophysiologic Correlations*, 2^e édition, Elsevier, 2005.
- QUÉBEC. *Code de déontologie des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale (RLRQ, c. T-5, r.5)*. [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/T-5,%20r.%205] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (RLRQ, c. C-1.1)*. [www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/C-1.1] (Consulté le 3 janvier 2018).

- QUÉBEC. *Loi sur les technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec* (RLRQ, c. T-5). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/T-5] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres* (RLRQ, c. L-0.2). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/L-0.2] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Loi sur les services de santé et services sociaux* (RLRQ, c. S-4.2). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/S-4.2] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Règlement d'application de la Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres* (RLRQ, c. L-0.2, r. 1). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/L-0.2,%20r.%201/] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Règlement sur la formation continue des membres de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec* (RLRQ, c. T-5, r. 9). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/T-5,%20r.%209/] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Règlement sur la tenue des dossiers, des registres et des cabinets de consultation et sur la cessation d'exercice d'un membre de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec* (RLRQ, c. T-5, r. 14). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/T-5,%20r.%2014/] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Règlement sur les activités professionnelles qui peuvent être exercées par un technologue en électrophysiologie médicale* (RLRQ, c. M-9, r. 12.3). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/M-9,%20r.%2012.3] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Règlement sur les normes relatives aux ordonnances faites par un médecin* (RLRQ, c. M-9, r. 25.1). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/M-9,%20r.%2025.1] (Consulté le 3 janvier 2018).
- QUÉBEC. *Règlement sur l'organisation et l'administration des établissements* (RLRQ, c. S-5, r. 5). [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-5,%20r.%205/] (Consulté le 3 janvier 2018).
- RUSSELL, Michael J., et Michael GAETZ. « Intraoperative electrodes burns », *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, vol.18, n° 1, February 2004, p. 25-32.
- RUTULA, William A., David J. WEBER et Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*, [En ligne], 2008, mis à jour le 15 février 2017. [<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/index.html>] (Consulté le 3 janvier 2018).
- SANTÉ CANADA. *Principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques*, [En ligne], mis à jour en 2001. [publications.gc.ca/Collection/H46-2-01-255F.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).

- SANTÉ CANADA. *Radioprotection en radiologie - grands établissements : procédures de sécurité pour l'installation, l'utilisation et le contrôle des appareils à rayons X dans les grands établissements radiologiques médicaux - Code de sécurité 35*, [En ligne], 2008. [publications.gc.ca/pub?id=9.636843&sl=1] (Consulté le 3 janvier 2018).
- SANTÉ CANADA. *Appareil à ultrasons*, mis à jour le 10 février 2014. [<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/radiation/rayonnement-clinique-analytique/appareil-ultrasons-rayonnement-clinique-analytique.html>] (Consulté le 3 janvier 2018).
- SERVICE DE MÉDECINE PRÉVENTIVE HOSPITALIÈRE. *Traitement de la sonde d'échographie transœsophagienne après emploi*, 8 septembre 2014. [,https://www.hpci.ch/sites/chuv/files/prevention/SMPH_W_FT_00015.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- SOCIÉTÉ D'IMAGERIE ULTRASONORE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOLOGIE et SOCIÉTÉ D'IMAGERIE GÉNITO-URINAIRE. *Recommandations d'hygiène lors des examens échographiques*, mars 2009. [www.sfrnet.org/Data/upload/documents/Recommandations_Sondes_Echo_SFR-SIGU-SIU.pdf] (Consulté le 3 janvier 2018).
- STECKER, Mark M., Terry PATTERSON, et Brett L. NETHERTON. « Mechanisms of electrode induced injury. Part 1: theory », *American Journal of Electroneurodiagnostic Technology*, vol. 46, n° 4, December 2006, p. 315-342.
- THE CANADIAN SOCIETY OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGISTS. *Minimal Standards for Electroencephalography in Canada*, *Can. J. Neurol. Sci.* 2002; 29:216-220.
- TRUDEAU, Jean-Bernard et Gilles HUDON. « Les ordonnances collectives », *Le spécialiste*, vol. 14, n° 2, juin 2012.

Élaboration

Nancy Bouchard, t.e.p.m.

Recherche et rédaction

Nancy Bouchard, t.e.p.m.

Consultation

Diane Bouchard, t.e.p.m.

Josée Chevrier, t.i.m.

Angela Di Marzio, t.e.p.m.

Suzie Laroche, t.e.p.m.

Sophie Lecours, t.i.m.

Nancy Lévesque, t.e.p.m.

Cathy McNicoll, t.e.p.m.

Francine Roy, t.i.m.

Secrétariat

Ivette Iniquez

Adoption du document

Les membres du comité d'inspection professionnelle (janvier 2018)

Les membres du conseil d'administration de l'Ordre (mars 2018)

Remerciements

Nous désirons remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation du document dans le cadre de l'élaboration des premières normes de pratique en électrophysiologie médicale.