

***OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES DU STAGE
EN MÉDECINE NUCLÉAIRE / ÉPREUVE D'EFFORT***

***DÉPARTEMENT DE MÉDECINE NUCLÉAIRE
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
Institut de Cardiologie de Montréal
Université de Montréal***

***Résidents en cardiologie
Programme adulte
2006***

AUTEURS :
Dr Roger Huot
Dr François Harel

STAGE D'ÉPREUVE D'EFFORT

Préambule

Le stage de formation de base en épreuve d'effort / ECG de repos / ECG ambulatoire (Holter) / Cardio-mémo est d'une durée de deux mois. Il permet aux résidents d'acquérir les rudiments de ces techniques électrocardiographiques dont l'apprentissage est indispensable à l'évaluation et aux traitements qui en découlent, de plusieurs maladies cardiovasculaires, en particulier la maladie coronarienne et les arythmies.

Rôle du résident

Chaque matin, le résident est jumelé à un cardiologue et à l'équipe de techniciens (techniciennes) en électrocardiographie au laboratoire d'effort de l'Institut de Cardiologie de Montréal (I.C.M.), où y sont effectués une vingtaine d'exams par avant-midi, ce qui constitue une exposition à environ 900 exams pour la durée du stage. Le résident ne sera pas cependant présent pour assurer le débit du laboratoire, mais pour être affecté à un nombre variable de cas choisis (environ 300) qui retiendront toute son attention de façon à assurer plus la qualité de l'apprentissage que la quantité. Il effectuera l'évaluation pré-test du patient et participera à la réalisation du test, à l'interprétation des données et à la rédaction du rapport y attendant qui sera révisé par le cardiologue en service, avec commentaires, feed-back et enseignement immédiat.

De plus, ce stage inclut la lecture d'électrocardiogrammes de repos, qui s'inscrit dans le constant apprentissage de cette discipline tout au long des années de formation en cardiologie.

Le résident sera également familiarisé avec la technique d'enregistrement et d'analyse par ordinateur de l'ECG ambulatoire et devra en faire l'interprétation des résultats. Il sera également exposé à la technique d'enregistrement des cardio-mémos dont il interprétera également les données.

Le tableau « Compétences / Objectifs / Stratégies d'applications » figure en annexe 1.

Le document d'introduction remis aux résidents en début de stage, comportant entre autres la liste des tâches, les objectifs de stage, la bibliographie suggérée, figure en annexe 2.

Encadrement académique

Le stage d'épreuve d'effort est sous la supervision des cardiologues affectés à la surveillance et à l'interprétation des épreuves d'effort : Dr Arsène Basmadjian, Dr Denis Buelle, Dr Annie Dore, Dr Anique Ducharme, Dr Jocelyn Dupuis, Dr Gabriel Gagnon, Dr Roger Huot, Dr Jules Lam, Dr François Marcotte, Dr Lise-Andrée Mercier, Dr Eileen O'Meara, Dr Guy Pelletier, Dr Normand Racine, Dr Pierre Théroux, Dr Michel White, Dr André Pasternac et Dr Martin Juneau.

Évaluations

Des évaluations verbales informelles auront lieu à mi-stage et durant la dernière partie du stage pour cibler les forces et les faiblesses du résident. Une évaluation formelle orale sera effectuée en fin de stage. Une évaluation écrite selon les critères Can-Meds sera effectuée une fois le stage terminé qui représentera le consensus des appréciations des cardiologues ayant le plus souvent œuvrés avec le résident.

ANNEXE 1

Tableau « Compétences / Objectifs / Stratégies d'applications »

Compétences	Objectifs	Stratégies d'application
Expertise médicale / prise de décisions cliniques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître la méthodologie des tests d'effort sur tapis roulant, incluant la préparation cutanée, l'emplacement des électrodes, les dérivations utilisées, les divers protocoles utilisés (Bruce, Ramp), la surveillance de la tension artérielle. 2. Connaître la physiologie de l'exercice et la réponse hémodynamique à l'exercice (fréquence cardiaque, tension artérielle, capacité à l'effort (VO₂, METS), dépenses énergétiques liées aux activités de loisirs, occupationnelles, et de la vie quotidienne). 3. Connaître les indications et contre-indications de l'examen. 4. Connaître les critères d'arrêt de l'examen et savoir reconnaître rapidement les complications possibles durant l'examen (arythmie par exemple). 5. Connaître les mécanismes électrophysiologiques des changements à l'ECG d'effort (segment ST) et les critères de positivité de l'examen. 6. Connaître les causes de faux positif et de faux négatif. 7. Devenir familier avec la théorie Bayésienne d'évaluation de la probabilité post-test de présence de maladie coronarienne, en relation avec les notions de sensibilité, spécificité, valeur prédictive et prévalence. 8. Connaître l'effet de divers médicaments sur la réponse à l'exercice et leur influence sur l'électrocardiogramme. 9. Connaître la valeur pronostique de l'examen et son rôle dans la stratification du risque. 10. Connaître les indications et les limitations de l'utilisation de l'ECG ambulatoire et du cardio-mémo dans la détection des troubles du rythme ou de conduction. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lecture des articles et livres suggérés. ➤ Assistance aux réunions bi-hebdomadaires de lecture d'électrocardiogramme. ➤ Révision avec le cardiologue de service de chacune des interprétations d'épreuve d'effort faites par le résident et discussions pertinentes.

Compétences	Objectifs	Stratégies d'application
Gestionnaire	<ol style="list-style-type: none"> 1. Évaluer la pertinence d'effectuer l'épreuve d'effort (rapport coût / bénéfice) et de discuter la pertinence d'éventuels tests diagnostiques additionnels. 2. Savoir au besoin quand référer un patient à une investigation immédiate plus approfondie en cas d'épreuve d'effort fortement positive soit cliniquement ou électriquement. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation de la théorie Bayésienne appliquée aux données du patient.
Communicateur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Savoir bien faire préciser les symptômes du patient. 2. Savoir surmonter les barrières linguistiques et culturelles fréquentes. 3. Rédiger adéquatement, de façon médicalement exacte et linguistiquement correcte, le rapport de l'examen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Évaluation pré-test du patient. ➤ S'inspirer d'exemples tirés de la littérature, quant à la rédaction du rapport.
Collaborateur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborer à l'enseignement des externes. 2. Établir une relation interactive et constructive avec le personnel médical et paramédical du laboratoire d'effort. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prendre en charge les externes en stage au laboratoire d'effort. ➤ Savoir donner des directives aux techniciens sur les protocoles à utiliser, discuter avec eux du tracé, répondre à leurs questions et demeurer disponible durant le test, quant à tout besoin de leur part.
Promotion de la santé	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibiliser, lorsque pertinent, le patient aux facteurs de risque de maladie coronarienne et aux bienfaits de l'exercice. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lors de l'évaluation pré-test et éventuellement post-test.
Érudition	<ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître la littérature courante sur l'épreuve d'effort. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Faire une revue des articles récents publiés sur le sujet et en discuter avec le cardiologue de service.

<i>Compétences</i>	<i>Objectifs</i>	<i>Stratégies d'application</i>
<i>Professionalisme</i>	1. Avoir en tout temps un comportement qui répond à la signification de ce mot, tant dans les relations avec le patient, le personnel ou les collègues médecins.	➤ Faire preuve adéquatement de ce comportement, en particulier lors du premier contact avec le patient et de son évaluation pré-test.

ANNEXE 2



STAGE DE MÉDECINE NUCLÉAIRE

Préambule

Le stage de formation de base en cardiologie nucléaire est d'une durée de deux mois et s'effectue de façon conjointe avec le stage d'épreuve d'effort. Il permet aux stagiaires d'acquérir les notions fondamentales utiles pour l'utilisation appropriée et efficace des techniques diagnostiques utilisées en cardiologie nucléaire contemporaine. En plus d'être sensibilisé aux différentes notions de bases en médecine nucléaire, le résident comme futur cardiologue, acquerra les concepts permettant la sélection de l'examen approprié parmi la panoplie d'études pouvant être réalisés dans un département de médecine nucléaire moderne.

Rôle du résident

Chaque semaine, le résident sera jumelé à un spécialiste en médecine nucléaire qu'il rencontrera sur une base quotidienne. Il sera sous la responsabilité et sous la supervision directe du médecin spécialiste en médecine nucléaire. Le résident participera à la réalisation des examens de provocation pharmacologique après avoir effectué le questionnaire avant chaque examen afin de bien comprendre l'indication de l'examen demandé et d'en assurer un cheminement sécuritaire. L'emphase sera mise sur les indications, contre-indications et interprétation des examens scintigraphiques effectués. Le résident devra apprendre à effectuer l'analyse des examens scintigraphiques d'une façon autonome pour par la suite, effectuer une correction avec le médecin responsable. L'entièreté de l'activité clinique du département ne saurait être assujettie au stagiaire. Le résident devra parfaire sa formation par la lecture et l'étude personnelle des aspects de base en cardiologie nucléaire ainsi que leurs applications cliniques. Une évaluation verbale informelle aura lieu à mi-stage afin de tenter de cibler les forces et les faiblesses du résident. Une évaluation formelle orale des connaissances acquises sera effectuée en fin de stage.

Tableau « Compétences / Objectifs / Stratégies d'applications »

Compétences	Objectifs	Stratégies d'application
<p>Expertise médicale / prise de décisions cliniques</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître les principes, indications, contre-indications et risques des diverses procédures spécifiques existantes et pouvoir en décrire leur déroulement. <ol style="list-style-type: none"> a. Ventriculographie isotopique <ul style="list-style-type: none"> • Fraction d'éjection + dynamique. • Volumes ventriculaires, fonction diastolique. b. Imagerie de perfusion myocardique <ul style="list-style-type: none"> • ²⁰¹Thallium • ^{99m}Sestamibi • ^{99m}Tetrofosmin • Divers types de protocoles (stress et pharmacologique). c. Imagerie avide de myocarde infarcté. d. Tomographie à émission de positron (PET-scan). e. Études de shunt intra-cardiaque. 2. Connaître le rôle de l'imagerie nucléaire dans les diverses conditions cardiovasculaires. <ol style="list-style-type: none"> a. Les syndromes coronariens aigus et l'infarctus du myocarde, en particulier dans : <ul style="list-style-type: none"> • Le diagnostic. • L'évaluation de la sévérité de la maladie, la stratification du risque et le pronostic. • L'évaluation du risque et du pronostic. b. La maladie coronarienne chronique, plus particulièrement dans : <ul style="list-style-type: none"> • La complémentarité pour clarifier ou établir le diagnostic. • L'évaluation de la sévérité de la maladie. • La stratification du risque et du pronostic. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L'étudiant devra effectuer une acquisition initiale des concepts de la médecine nucléaire au moyen de lecture de textes spécialisés et de la littérature scientifique. ➤ Les différentes techniques d'imageries utilisées en médecine nucléaire seront étudiées au moyen d'exemples concrets tout au long du stage. ➤ Les notions de base en instrumentation, processus d'acquisition et de traitement d'image seront enseignés sous forme magistrale. ➤ L'étudiant devra participer à la réalisation d'épreuve de stimulations pharmacologiques. ➤ Les différents types d'artefacts présents en imagerie isotopiques seront discutés et présentés à l'aide d'exemples quotidiens. ➤ L'analyse des divers types d'examens utilisés en cardiologie nucléaire sera approfondie en utilisant des schémas d'analyses structurées. ➤ L'étudiant devra, au cours de son stage, analysé de façon autonome des examens de cardiologie nucléaire qui seront par la suite revus et commentés par le médecin spécialiste attiré au stagiaire.

<i>Compétences</i>	<i>Objectifs</i>	<i>Stratégies d'application</i>
<p><i>Expertise médicale / prise de décisions cliniques (suite)</i></p>	<p>c. La stratification du risque pré-opératoire d'une chirurgie cardiaque.</p> <p>d. La revascularisation par angioplastie ou chirurgie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'évaluation de la sévérité fonctionnelle de lésions coronariennes. • L'évaluation post-revascularisation d'ischémie résiduelle. • L'évaluation de récurrence de symptômes post-revascularisation. <p>e. La myocardite et les cardiomyopathies dilatées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'évaluation et le suivi à long terme de la sévérité de la pathologie. • L'évaluation et le suivi de la fonction ventriculaire gauche chez les patients sous chimiothérapie. • L'évaluation de l'atteinte cardiaque dans des maladies systémiques. • La stratification du risque et le pronostic. <p>f. Les cardiopathies congénitales chez l'adulte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La détection et la localisation de shunts. • La quantification de shunts gauche-droit et droit-gauche. • L'évaluation initiale et sériée de la fonction ventriculaire. • Le diagnostic d'anomalies de la circulation coronarienne. • L'évaluation de la réponse au traitement. <p>g. Les valvulopathies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'évaluation initiale et sériée de la fonction ventriculaire. • La détection et l'évaluation fonctionnelle de la sévérité de la maladie coronarienne concomitante. 	

Compétences	Objectifs	Stratégies d'application
Expertise médicale / prise de décisions cliniques (suite)	<ul style="list-style-type: none"> h. La transplantation cardiaque. <ul style="list-style-type: none"> • L'évaluation de la fonction ventriculaire gauche lors du rejet aigu. • L'évaluation de la coronaropathie du greffé. <p>3. Connaître les avantages et les limitations des diverses procédures spécifiques existantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. La présence ou absence de divers médicaments cardiovasculaires utilisés. b. La présence de trouble de conduction ventriculaire (ex. BBG). c. La présence de fibrillation auriculaire. d. Le type d'agent pharmacologique utilisé (ex. dipyridamole, adénosine, dobutamine, etc.). e. Leur sensibilité et spécificité selon le type de pathologie cardiaque évaluée. <p>4. Connaître la valeur diagnostique des examens en médecine nucléaire comparativement aux autres techniques d'imageries cardiaques.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Détection de MCAS. b. Évaluation de la viabilité myocardique. c. Évaluation du risque opératoire. 	
Gestionnaire	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coûts/bénéfices des examens. 2. Coûts/danger des examens. 3. Coûts en fonction de la précision diagnostique. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comparaison directe avec les autres modes d'évaluation des pathologies cardiaques ainsi que leur coût et leur disponibilité.
Communicateur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rapport préliminaire. 2. Discussion avec les autres médecins en présence de situation urgente. 3. Bien questionner les patients. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le stagiaire devra apprendre à fournir des rapports préliminaires aux médecins référant ainsi que comprendre et gérer les diverses situations urgentes et non urgentes fréquemment rencontrées dans un département de cardiologie nucléaire.

<i>Compétences</i>	<i>Objectifs</i>	<i>Stratégies d'application</i>
<i>Collaborateur</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avec les médecins patrons. 2. Avec le personnel technique. 3. Avec les autres stagiaires médecins et avec les externes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cette collaboration sera essentielle pour le bon déroulement du stage et des activités cliniques quotidiennes.
<i>Promotion de la santé</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Celle-ci devra être effectuée lors des rencontres avec tous les patients. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cette expertise sera mise en application lors des discussions avec les patients pendant la réalisation d'épreuves de stimulation pharmacologique.
<i>Érudition</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le médecin stagiaire devra s'enquérir des notions recueillies de la littérature récente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Des recueils de cardiologie nucléaire ainsi que la littérature récente seront mis à la disposition du médecin stagiaire.
<i>Professionalisme</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il importe que le comportement du médecin stagiaire revête un caractère professionnel en tout temps. En outre, Le stagiaire devra user de professionnalisme lors de ses contacts non seulement avec les patients mais aussi avec le personnel technique et les autres médecins. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cet aspect du comportement d'un professionnel de la santé sera jugé en association avec l'ensemble des attitudes du candidat.