

## DOSAGE DU NT-proBNP : BRÈVE EXPÉRIENCE CLINIQUE À L'HÔPITAL MAISONNEUVE-ROSEMONT

Jacques Lapointe<sup>1</sup>, Van Hoai Viet Lê<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cardiologue  
Service de cardiologie  
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

<sup>2</sup>Médecin résident  
Programme de cardiologie  
Université de Montréal

### INTRODUCTION

La dyspnée aiguë est un motif fréquent de consultation médicale, et ce, particulièrement à l'urgence. Identifier l'insuffisance cardiaque (IC) aiguë comme cause de la dyspnée relève d'une importance capitale pour la prise en charge du patient. En effet, une myriade de conditions critiques telles que le syndrome coronarien aigu, l'embolie pulmonaire, la maladie pulmonaire obstructive chronique ou la pneumonie peuvent se présenter avec les mêmes symptômes et signes cliniques que l'IC aiguë. L'incapacité à reconnaître cette condition clinique à l'urgence peut avoir des effets délétères (1), tout comme son diagnostic erroné peut entraîner des soins inappropriés avec leur lot de conséquences potentielles (2).

Le peptide natriurétique de type B (BNP) et le fragment N-terminal du propeptide natriurétique de type B (NT-proBNP) ont émergé au cours des dernières années en tant que biomarqueurs puissants et utiles dans le diagnostic et le pronostic des maladies cardiaques. Le BNP est une protéine de 32 acides aminés synthétisée principalement par les myocytes des ventricules cardiaques. Notons qu'avant son relâchement des myocytes, le BNP est d'abord synthétisé sous forme d'un propeptide composé de 108 acides aminés, qui est scindé en 2 fragments, le BNP et le fragment N-terminal composé de 76 acides aminés. Le BNP est sécrété principalement en réponse à une expansion volémique et au stress sur la paroi du ventricule cardiaque. Les concentrations plasmatiques de BNP et de NT-proBNP sont similaires chez les sujets sains. Cependant dans les cas de défaillance cardiaque, l'élévation du niveau de NT-proBNP représente environ 4 fois celle du BNP (3).

La mesure des concentrations plasmatiques du BNP ou du NT-proBNP est maintenant approuvée par la FDA comme outil d'aide dans l'approche diagnostique de l'IC aiguë suspectée. Comme le BNP, le NT-proBNP a montré sa pertinence clinique dans l'investigation d'une dyspnée aiguë à l'urgence (4-7). Par ailleurs, quelques études ont montré que le NT-proBNP est au moins comparable voire plus sensible que le BNP (8). Le NT-proBNP a été démontré supérieur à l'évaluation clinique de routine pour le diagnostic ou l'exclusion de l'IC aiguë chez les patients se présentant pour dyspnée aiguë (7). Cependant, lorsque ces deux stratégies sont combinées, les résultats obtenus sont meilleurs que ceux de chacune prise isolément. Le niveau de NT-proBNP est aussi en corrélation directe avec un mauvais pronostic (9) et avec la classe fonctionnelle NYHA (10). Il a également été suggéré que le dosage plasmatique du BNP ou du NT-proBNP pourrait guider le traitement de l'IC ou encore permettre son dépistage chez des sujets encore asymptomatiques.

Suite au nombre croissant de publications démontrant les bénéfices du dosage du NT-proBNP, nous avons voulu évaluer quel serait l'impact clinique de ce nouveau test à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont. Nous nous sommes surtout attardés à l'interprétation de ce test dans les cas de dyspnée aiguë à l'urgence ou en cours d'hospitalisation et dans le cadre du suivi des patients à la clinique d'IC.

### MÉTHODES

Notre brève étude en est une d'observation non expérimentale sur une série de cas entre le 23 juillet et le 15 décembre 2004 à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont.

#### Population étudiée

Quatre-vingt trois dosages de NT-proBNP ont été prescrits par des urgentologues ou des cardiologues durant cette période, et ce, pour divers motifs. Nous avons conservé pour l'étude tous les résultats obtenus dans le cadre de l'évaluation clinique d'une dyspnée aiguë à l'urgence ou en cours d'hospitalisation, de même que les résultats obtenus chez des patients avec défaillance cardiaque compensée et suivis à la clinique externe d'IC.

#### Collecte des données médicales

Les données médicales pertinentes ont été relevées rétrospectivement aux archives médicales à partir des dossiers patients. Pour chaque patient, nous avons compilé la concentration sérique du NT-proBNP, la durée de séjour, les données démographiques, les antécédents médicaux, la médication, les signes et symptômes, les trouvaillies à l'examen physique et le bilan paraclinique (ECG, prélèvements sanguins, radiographie pulmonaire et étude ventriculaire). Par ailleurs, nous avons considéré pour tous les patients hospitalisés la mortalité et la morbidité en terme de réhospitalisation sur une période d'une année.

#### Établissement du diagnostic final

Pour la population avec dyspnée aiguë, la feuille sommaire d'hospitalisation ou le diagnostic du médecin traitant au congé de l'urgence ont permis d'établir le diagnostic final. Les patients ont ainsi été divisés en deux groupes, IC aiguë ou dyspnée non cardiaque.

#### Détermination des valeurs limites

Pour la population avec dyspnée aiguë, nous avons utilisé les valeurs limites (*cut-offs*) du NT-proBNP proposées par *The International Collaborative of NT-proBNP Study* (7). Cette étude

**Tableau 1**

Système de pointage dans l'évaluation de la dyspnée aiguë selon « *The PRIDE Acute CHF Score* » (7).

PRÉDICTEURS	POINTS
NT-proBNP élevé	4
Œdème pulmonaire sur Rx	2
Orthopnée	2
Absence de fièvre	2
Diurétiques de l'anse	1
Âge > 75 ans	1
Crépitations pulmonaires	1
Absence de toux	1

de cohorte rétrospective et multicentrique a montré que la stratégie idéale pour le diagnostic de l'IC aiguë comportait l'utilisation de valeurs limites variables en fonction de l'âge. Ces valeurs sont 450, 900 et 1800 pg/mL (N.B. pg/mL x 0,118 = pmol/L) pour les catégories d'âge < 50, 50-75 et > 75 ans respectivement, avec une sensibilité de 90 % et une spécificité de 84 %. Par ailleurs, une valeur unique inférieure à 300 pg/mL est proposée pour éliminer une IC aiguë avec une valeur prédictive négative de 98 %.

### Stratégie combinée

La performance clinique de la stratégie combinée, NT-proBNP et évaluation clinique de routine, pour le diagnostic de l'IC en cas de dyspnée aiguë a aussi été évaluée. Le système de pointage établi selon *The PRIDE Acute CHF Score* (Tableau 1) et proposé par le groupe de Baggish et al. (11) a été utilisé. Ainsi, selon cette étude, un score  $\geq 7$  permet le diagnostic de l'IC avec une sensibilité et une spécificité de 90 % et une valeur prédictive positive de 83 %.

### Dosage du NT-proBNP

Les concentrations sériques du NT-proBNP ont été mesurées au laboratoire de biochimie à l'aide d'un immunoessai automatisé basé sur le principe de l'électrochimiluminescence (Elecys proBNP, Roche Diagnostics) sur l'analyseur Elecys 2010. Le temps requis pour le dosage est de 18 minutes et son coût est d'environ vingt dollars par test. Le résultat du dosage était communiqué au médecin prescripteur et a donc pu être considéré dans l'établissement du diagnostic final.

### Analyse statistique

Les comparaisons des niveaux de NT-proBNP entre les différentes catégories de patients ont été faites avec le test de Wilcoxon en séries appariées (si 2 catégories) ou le test non paramétrique de Kruskal-Wallis (si plus de 2 catégories). Les comparaisons des pointages *PRIDE Acute CHF Score* entre les patients avec ou sans IC aiguë ont été faites à l'aide des mêmes tests statistiques. Par ailleurs, les courbes de survie ont été estimées par la méthode de Kaplan-Meier et comparées par le test logarithmique par rangs (*log-rank*, méthode Mantel-Haenszel).

**Tableau 2**

Liste du diagnostic final chez les 52 patients avec dyspnée aiguë.

DIAGNOSTIC	NOMBRE DE PATIENTS
Embolie pulmonaire	1
Épanchement pleural gauche indéterminé	1
Hypothyroïdie surtraitee	1
Myopéricardite virale	1
Anémie	1
Anévrisme de l'aorte abdominale rompue	1
Fibrose pulmonaire	1
Amyloïdose AL	1
Crise hypertensive	1
Fibrillation auriculaire	2
Infection bronchique	2
Néo du poumon	3
Syndrome coronarien aigu	4
Maladie pulmonaire obstructive chronique	4
Insuffisance cardiaque aiguë	28

## RÉSULTATS

### Population étudiée

Parmi les 83 dosages de NT-proBNP prescrits au total, 76 répondaient à l'une des indications que nous recherchions. Nous avons ainsi 52 patients avec dyspnée aiguë à l'urgence ou hospitalisés et 24 patients avec IC compensée suivis en clinique externe. Les 76 échantillons retenus ont tous été prélevés entre le 23 juillet et le 15 décembre 2004.

Parmi les 52 patients avec dyspnée aiguë, 28 (54 %) ont eu un diagnostic final d'IC aiguë et 24 (46 %) un autre diagnostic (Tableau 2). Les caractéristiques cliniques de ces patients sont présentées au Tableau 3. Ces 52 patients ont par la suite été subdivisés selon que le prélèvement pour le dosage du NT-proBNP a été fait en dedans (32 patients) ou au delà (20 patients) des 48 premières heures suivant l'arrivée à l'hôpital. Les caractéristiques cliniques des 24 patients insuffisants cardiaques suivis en clinique externe sont également présentées au Tableau 3.

### Résultats du dosage du NT-proBNP

Parmi les patients avec dyspnée aiguë, le groupe diagnostiqué IC aiguë présentait un niveau médian de NT-proBNP sérique significativement plus élevé (2740 pg/mL; écart interquartile entre 1354 et 4715) que le groupe sans IC aiguë (627 pg/mL; écart interquartile entre 172 et 2162) ( $p = 0,017$ ). La différence demeurait significative ( $p < 0,001$ ) même si seuls les prélèvements effectués en dedans de 48 heures étaient considérés, à savoir un niveau médian de 2956 pg/mL (IC aiguë) vs 405 pg/mL (sans IC aiguë). Par ailleurs, le niveau médian de NT-proBNP de 1700 pg/mL (écart interquartile entre 961 et 4980) mesuré chez les patients insuffisants cardiaques suivis en clinique externe

**Tableau 3**

Caractéristiques des patients avec dyspnée aiguë avec ou sans insuffisance cardiaque (IC) et des patients avec insuffisance cardiaque traitée suivis en clinique externe. NE : non évalué.

CARACTÉRISTIQUES	Dyspnée aiguë IC (n = 28)	Dyspnée aiguë sans IC (n = 24)	Suivi clinique IC (n = 24)
Démographiques			
Âge (années)	72,9	66,1	64,6
Hommes	39 %	58 %	83 %
Caucasiens	96 %	96 %	100 %
Symptômes et signes			
Dyspnée paroxystique nocturne	14 %	13 %	4 %
Orthopnée	29 %	25 %	25 %
Œdème des membres inférieurs	39 %	21 %	21 %
Douleur thoracique	29 %	38 %	13 %
Toux	36 %	38 %	4 %
Fièvre	0 %	4 %	0 %
↑ production expectorations	18 %	17 %	0 %
Δ qualité expectorations	7 %	13 %	0 %
Histoire médicale			
Tabagisme	14 %	33 %	21 %
Diabète	32 %	33 %	46 %
Dyslipidémie	39 %	42 %	58 %
Cardiomyopathie	21 %	4 %	50 %
Arythmie	36 %	33 %	50 %
Hypertension artérielle	71 %	63 %	54 %
Maladie cardiaque artériosclérotique	64 %	25 %	71 %
Maladie valve mitrale	25 %	0 %	33 %
Maladie valve aortique	25 %	4 %	4 %
Infarctus du myocarde	57 %	21 %	42 %
Insuffisance cardiaque connue	39 %	21 %	100 %
Maladie pulmonaire obstructive chronique	39 %	29 %	8 %
Insuffisance rénale chronique	43 %	13 %	29 %
Hépatopathie	11 %	4 %	0 %
Médication			
Bêta-bloqueurs	39 %	33 %	92 %
Diurétiques de l'anse	64 %	29 %	79 %
Hydrochlorothiazide	11 %	8 %	0 %
Aldactone	4 %	4 %	58 %
Digitale	14 %	21 %	67 %
Inhibiteur enzyme de conversion angiotensine	43 %	21 %	83 %
Bloqueurs des récepteurs angiotensine II	18 %	25 %	17 %
Aspirine	46 %	42 %	46 %
Bloqueur de canaux calciques	36 %	25 %	8 %
Hydralazine	0 %	0 %	0 %
Statine	32 %	42 %	67 %
Nitrate	29 %	13 %	21 %
Examen clinique			
Pouls	83,4	89,2	72,9
Jugulaires distendues	14 %	13 %	4 %
Gallop B3	4 %	8 %	8 %
Gallop B4	11 %	0 %	0 %
Souffle cardiaque	43 %	17 %	8 %
Infarctus du myocarde ancien	43 %	25 %	25 %
Crépitations pulmonaires	50 %	42 %	4 %
Sibilances pulmonaires	21 %	4 %	0 %
Examen paraclinique			
Troponine T > 0,010 µg/L	36 %	24 %	5 %
Rythme sinusal sur ECG	67 %	83 %	NE
Signes IC sur Rx poumons	52 %	21 %	NE
Créatinine sérique > 218 µmol/L	7 %	4 %	NE
Étude ventriculaire faite	79 %	58 %	NE

**Tableau 4**

Performances du dosage du NT-proBNP pour confirmer le diagnostic d'IC aiguë.

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Valeur Prédictive Positive (%)	Valeur Prédictive Négative (%)
Tous les patients (n=52)	79	58	69	70
Urgence < 48 h (n=32)	75	63	67	71

NT-proBNP > 450, 900 et 1800 pg/mL pour les groupes d'âge respectifs de < 50, 50-75 et > 75 ans.

**Tableau 5**

Performances du dosage du NT-proBNP pour exclure le diagnostic d'IC aiguë.

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Valeur Prédictive Positive (%)	Valeur Prédictive Négative (%)
Tous les patients (n=52)	96	33	63	89
Urgence < 48 h (n=32)	100	38	62	100

NT-proBNP < 300 pg/mL.

était significativement différent comparé au groupe sans IC aiguë ( $p = 0,022$ ) mais non significativement différent par rapport au groupe avec IC aiguë ( $p = 0,982$ ).

En se basant sur des valeurs limites variables selon l'âge pour confirmer le diagnostic d'IC aiguë, nous avons calculé pour le dosage du NT-proBNP une sensibilité de 79 %, une spécificité moins intéressante de 58 % et des valeurs prédictives positive et négative respectivement de 69 % et 70 % (Tableau 4).

En considérant une concentration limite de NT-proBNP de 300 pg/mL pour exclure le diagnostic d'IC aiguë, nous avons calculé une sensibilité de 96 %, une valeur prédictive négative de 89 %, mais une spécificité de 33 % et une valeur prédictive positive de 63 % (Tableau 5). Selon les données présentées aux Tableaux 4 et 5, seule la valeur prédictive négative d'une concentration de NT-proBNP < 300 pg/mL pour exclure le diagnostic d'IC aiguë est sensiblement différente si les seuls résultats obtenus en dedans de 48 heures sont considérés.

### Résultats de la stratégie combinée

Nous avons eu recours au pointage établi selon *The PRIDE Acute CHF Score*, qui inclut le résultat du NT-proBNP, et allant de 0 à 14 points chez les patients avec dyspnée aiguë dans le

cadre de la stratégie combinée. Le pointage médian est significativement différent ( $p = 0,002$ ) entre le groupe avec IC aiguë (9,5; écart interquartile entre 7 et 11) et celui sans IC aiguë (5,0; écart interquartile entre 4,5 et 7). Ce pointage demeure significativement différent ( $p = 0,010$ ) si nous tenons compte uniquement des prélèvements de NT-proBNP demandés en dedans de 48 heures, à savoir un score médian de 8,5 (IC aiguë) vs 5 (sans IC aiguë). Le *PRIDE Acute CHF Score* se veut un outil clinique autant pour diagnostiquer que pour exclure l'IC aiguë. Nous avons ainsi obtenu une sensibilité de 93 %, une spécificité de 63 %, une valeur prédictive positive de 74 % et une valeur prédictive négative de 88 % (Tableau 6).

### Survie cumulative

Nous avons examiné la survie cumulative sur 1 an des 52 patients avec dyspnée aiguë. Les patients dont le niveau de NT-proBNP se situait sous la médiane de 1763 pg/mL ont présenté une survie cumulative à un an de 88,5 % significativement plus élevée ( $p = 0,049$ ) que celle des patients dont le niveau de NT-proBNP se situait au-dessus de la médiane (65,4 %). La survie cumulative sans réhospitalisation à 1 an dans le groupe sous la médiane était de 53,8 % comparativement à 19,2 % pour l'autre groupe ( $p = 0,008$ ). En plus, la survie cumulative sans réhospitalisation pour maladie cardiovasculaire à un an dans le groupe sous la médiane se chiffrait à 69,2 % versus 38,5 % pour l'autre groupe ( $p = 0,017$ ).

### DISCUSSION

Nous tenons à préciser que notre étude en est une d'observation avec les limites que ce type d'études comporte. Avant d'envisager d'offrir le dosage du NT-proBNP sur une base régulière, le département de biochimie de notre hôpital nous a demandé d'explorer l'impact potentiel de ce nouveau test dans notre milieu. Plusieurs études, dont notamment l'étude PRIDE (4) et *The International Collaborative of NT-proBNP study* (7), ont déjà démontré l'intérêt de ce dosage dans le contexte de l'investigation de la dyspnée aiguë à l'urgence. Un document consensus rédigé par un comité d'experts sur l'intérêt du dosage du BNP a été publié en 2004 et est basé sur l'étude de plus de 150 références (12).

Dans notre brève étude, le dosage du NT-proBNP sérique pour confirmer l'IC aiguë correspondait à des valeurs de sensibilité (79 %) et de spécificité (58 %) un peu décevantes, avec une valeur prédictive positive de 69 %. La faible valeur de spécificité n'est cependant pas surprenante étant donné que plusieurs causes autres que l'IC aiguë peuvent entraîner une hausse de la concentration sérique du NT-proBNP (Tableau 7). Retenons principalement l'IC connue et compensée, l'embolie pulmonaire, l'insuffisance rénale et le syndrome coronarien aigu. Parmi les 24 patients avec IC compensée suivis en clinique externe, 17 (71 %) avaient des valeurs de NT-proBNP plus élevées que la limite diagnostique de l'IC aiguë. Il faudrait donc établir une valeur diagnostique différente de NT-proBNP pour la population de patients avec IC compensée qui se présente à l'urgence avec une dyspnée aiguë. Il existe une variabilité biologique intra-individuelle du NT-proBNP de l'ordre de 25 % chez les sujets sains (13). Dans l'algorithme proposé par le groupe PRIDE (11), il est recommandé de mesurer le NT-proBNP chez les patients affectés d'IC compensée et d'utiliser cette valeur comme référence individuelle lorsque ces patients se présentent avec un

**Tableau 6**

Performances du système de pointage PRIDE pour confirmer le diagnostic d'IC aiguë.

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Valeur Prédictive Positive (%)	Valeur Prédictive Négative (%)
Tous les patients (n=52)	93	63	74	88
Urgence < 48 h (n=32)	94	63	71	91

Score  $\geq 7$  pour le diagnostic.

épisode de dyspnée aiguë. Une hausse de plus 25 % du niveau de base du NT-proBNP sérique dans ce contexte est considérée diagnostique d'IC décompensée.

Par ailleurs, nous avons obtenu pour le dosage du NT-proBNP dans le contexte de l'exclusion de l'IC aiguë une excellente valeur prédictive négative de 89 %, voire de 100 % si seuls les spécimens prélevés en dedans de 48 heures sont considérés. Ces valeurs concordent avec celles rapportées dans les études citées précédemment. Ainsi, un résultat normal de NT-proBNP peut quasiment permettre d'éliminer le diagnostic d'IC aiguë.

En combinant le NT-proBNP et l'évaluation clinique de routine à l'aide du système de pointage *The PRIDE Acute CHF Score*, nous augmentons la sensibilité à 93 %, la spécificité à 63 % et la valeur prédictive positive à 74 %, tout en conservant une excellente valeur prédictive négative à 88 %. Ainsi parmi les 16 patients avec une valeur de NT-proBNP supérieure à 300 pg/mL, mais chez qui une IC aiguë n'a pas été diagnostiquée, sept présentaient un pointage non diagnostique d'IC aiguë.

Quant au pronostic en terme de mortalité et de morbidité à 1 an, il est en corrélation avec le niveau de NT-proBNP. En terme de mortalité, nous avons obtenu un rapport des cotes (*odd ratio*) de 4,1 du groupe avec NT-proBNP élevé vs le groupe avec concentration normale.

En ce qui concerne le coût-avantage du dosage du NT-proBNP, notre courte étude n'apporte pas de nouvelles données. Cependant l'étude de Mueller et al. (14), dans laquelle 452 patients avec dyspnée aiguë à l'urgence ont été randomisés dans une stratégie diagnostique avec ou sans mesure du BNP plasmatique, a donné des résultats en faveur du groupe avec mesure du BNP : hospitalisation (75 vs 85 %), admission aux soins intensifs (15 vs 24 %), durée d'hospitalisation médiane (8 vs 11 jours) et coût moyen (5410 \$ vs 7264 \$). Notons cependant qu'il s'agit d'une étude non à l'aveugle. Par ailleurs, l'analyse économique de l'étude PRIDE (4) montre aussi un avantage économique en faveur du groupe avec mesure du NT-proBNP avec une économie de 490 \$ par patient (3779 \$ vs 3289 \$). Il reste toutefois à démontrer que ces chiffres demeurent valables dans le contexte du financement des soins de santé au Québec. Le dosage du NT-proBNP est un test coûteux comparativement aux autres tests du laboratoire de biochimie et sa prescription dans

**Tableau 7**

Facteurs autres que l'IC aiguë pouvant affecter les niveaux sériques du NT-proBNP (11).

Facteurs	% de patients
<b>NT-proBNP élevé sans IC aiguë</b>	
• Insuffisance cardiaque connue	57
• Thromboembolie pulmonaire	57
• Insuffisance rénale (clairance créatinine < 60/mL/min/1,73m <sup>2</sup> )	28
• Tachyarythmie auriculaire (ex. fibrillation auriculaire)	25
• Syndrome coronarien aigu	23
• État critique avec choc (ex. sepsis)	25
<b>NT-proBNP bas ou normal avec IC aiguë</b>	
• IC avec fonction systolique conservée	9
• Insuffisance cardiaque légère (NYHA classe II)	8
• Obésité morbide (IMC > 30 kg/m <sup>2</sup> )	20

le même ordre de grandeur que celle de la troponine T entraînerait une augmentation de budget de l'ordre du demi-million de dollars pour le département de biochimie de notre hôpital.

## CONCLUSION

L'expérience du NT-proBNP à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont montre que ce test de laboratoire pourrait s'avérer un outil supplémentaire intéressant dans la stratégie diagnostique en cas de dyspnée aiguë, particulièrement pour éliminer une IC aiguë. Nous pensons également qu'une stratégie combinée, à savoir NT-proBNP intégré au système de pointage *The PRIDE Acute CHF Score*, augmenterait la performance diagnostique dans l'investigation d'une dyspnée aiguë. Plusieurs publications ont déjà démontré que cet outil clinique peut diminuer les coûts, le nombre d'hospitalisations après une visite à l'urgence, la durée d'hospitalisation et le nombre d'échographies cardiaques. Nous croyons que le dosage du NT-proBNP devrait être à la disposition des urgentologues et cardiologues de notre hôpital dans le cadre de l'évaluation de la dyspnée aiguë. Cependant l'utilisation efficiente de ce test coûteux exige une information complète sur les différents facteurs susceptibles d'en affecter la concentration sérique et un encadrement de sa prescription. Le potentiel de ce test nous apparaît très intéressant dans le cadre de la prise en charge et du traitement de la défaillance cardiaque, du syndrome coronarien aigu, de l'angine stable et autres conditions cardiovasculaires.

## RÉFÉRENCES

1. Rame JE, Sheffield MA, Dries DL, Gardner EB, Toto KH, Yancy CW, et al. Outcomes after emergency department discharge with a primary diagnosis of heart failure. *Am Heart J* 2001;142:714-9.

2. Wuerz RC, Meador SA. Effects of prehospital medications on mortality and length of stay in congestive heart failure. *Ann Emerg Med* 1992;21:669-74.
3. Hunt PJ, Richards AM, Nicholls MG, Yandle TG, Doughty RN, Espiner EA. Immunoreactive amino-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-PROBNP): a new marker of cardiac impairment. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1997;47:287-96.
4. Januzzi JL Jr, Camargo CA, Anwaruddin S, Baggish AL, Chen AA, Krauser DG, et al. The N-terminal Pro-BNP investigation of dyspnea in the emergency department (PRIDE) study. *Am J Cardiol* 2005;95:948-54.
5. Bayes-Genis A, Santalo-Bel M, Zapico-Muniz E, Lopez L, Cotes C, Bellido J, et al. N-terminal probrain natriuretic peptide (NT-proBNP) in the emergency diagnosis and in-hospital monitoring of patients with dyspnoea and ventricular dysfunction. *Eur J Heart Fail* 2004;6:301-8.
6. Lainchbury JG, Campbell E, Frampton CM, Yandle TG, Nicholls MG, Richards AM. Brain natriuretic peptide and n-terminal brain natriuretic peptide in the diagnosis of heart failure in patients with acute shortness of breath. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:728-35.
7. Januzzi JL, van Kimmenade R, Lainchbury J, Bayes-Genis A, Ordóñez-Llanos J, Santalo-Bel M, et al. NT-proBNP testing for diagnosis and short-term prognosis in acute destabilized heart failure: an international pooled analysis of 1256 patients: the International Collaborative of NT-proBNP Study. *Eur Heart J* 2006;27:330-7.
8. Mueller T, Gegenhuber A, Poelz W, Haltmayer M. Head-to-head comparison of the diagnostic utility of BNP and NT-proBNP in symptomatic and asymptomatic structural heart disease. *Clin Chim Acta* 2004;341:41-8.
9. Hartmann F, Packer M, Coats AJ, Fowler MB, Krum H, Mohacsi P, et al. Prognostic impact of plasma N-terminal pro-brain natriuretic peptide in severe chronic congestive heart failure: a substudy of the Carvedilol Prospective Randomized Cumulative Survival (COPERNICUS) trial. *Circulation* 2004;110:1780-6.
10. Maisel AS, Krishnaswamy P, Nowak RM, McCord J, Hollander JE, Duc P, et al. Rapid measurement of B-type natriuretic peptide in the emergency diagnosis of heart failure. *N Engl J Med* 2002;347:161-7.
11. Baggish AL, Cameron R, Anwaruddin S, Chen AA, Krauser DG, Tung R, et al. A Clinical and Biochemical Critical Pathway for the Evaluation of Patients With Suspected Acute Congestive Heart Failure: The ProBNP Investigation of Dyspnea in the Emergency Department (PRIDE) Algorithm. *Critical Pathways in Cardiology: A Journal of Evidence-Based Medicine* 2004;4:171-6.
12. Silver MA, Maisel A, Yancy CW, McCullough PA, Burnett JC Jr, Francis GS, et al. BNP Consensus Panel 2004: A clinical approach for the diagnostic, prognostic, screening, treatment monitoring, and therapeutic roles of natriuretic peptides in cardiovascular diseases. *Congest Heart Fail* 2004;10(5Suppl 3):1-30.
13. Melzi d'Eril G, Tagnochetti T, Nauti A, Klersy C, Papalia A, Vadacca G, et al. Biological variation of N-terminal pro-brain natriuretic peptide in healthy individuals. *Clin Chem* 2003;49:1554-5.
14. Mueller C, Scholer A, Laule-Kilian K, Martina B, Schindler C, Buser P, et al. Use of B-type natriuretic peptide in the evaluation and management of acute dyspnea. *N Engl J Med* 2004;350:647-54.

## ABRÉVIATIONS

BNP	peptide natriurétique de type B
FDA	Federal Drug Administration
IC	insuffisance cardiaque
IMC	indice de masse corporelle
NT-proBNP	fragment N-terminal du propeptide natriurétique de type B
Rx	radiographie

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la compagnie Roche Diagnostiques pour nous avoir fourni gratuitement les trousse de réactifs pour le dosage du NT-proBNP. Nous voulons également remercier Mme France Desjarlais, biochimiste clinique à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont, pour la conception de cette étude et la révision de ce manuscrit.