

L'INTERVALLE QT

Un indice de dangerosité. Sauriez-vous le calculer ?

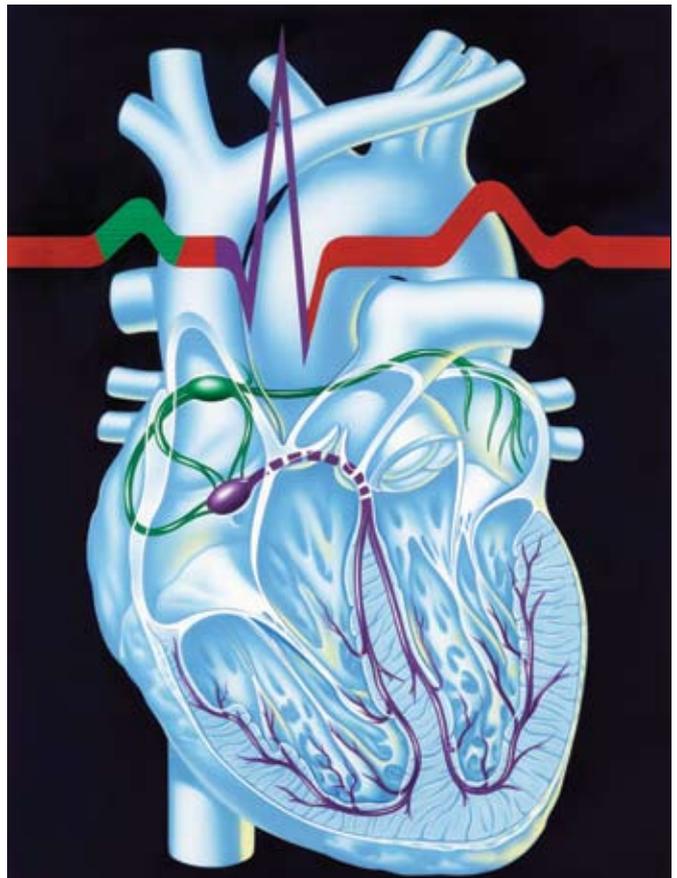
PAR DANIEL MILHOMME, INF., M.SC., Ph.D.(c.)

En soins critiques, suivre l'évolution de l'état de santé d'un patient permet de déceler les situations qui requièrent des interventions urgentes. Cette surveillance vise notamment la sauvegarde, le maintien ou l'amélioration des fonctions vitales ainsi que la prévention des complications. Parmi les signes importants à surveiller, l'allongement de l'intervalle QT constitue un indice de dangerosité. D'où l'importance pour l'infirmière en soins critiques de maîtriser les notions de base de l'électrocardiographie, de savoir mesurer l'intervalle QT et de connaître les facteurs qui l'influencent.

L'infirmière qui comprend et interprète les tracés électrocardiographiques joue un rôle de premier plan en recueillant des informations, en les analysant et en les transmettant au médecin (Keller et Raines, 2005). Elle contribue ainsi autant à la prévention des complications qu'à la mise en œuvre du traitement. Toutefois, même si l'American Heart Association par l'entremise de Drew *et al.* (2005) a établi des dispositions sur les normes de pratique en électrocardiographie, on observe que les milieux cliniques sont peu sensibilisés à la mesure de l'intervalle QT (Hutton, 2008; Pickham et Drew, 2008). Drew *et al.* (2005) ont même démontré que plusieurs aspects de la surveillance de l'intervalle QT ne font pas consensus. Néanmoins, l'infirmière qui comprend les principes de la surveillance et de la mesure de cet intervalle améliore la sécurité des patients (Pickham et Drew, 2008). Ce texte expose les notions de base de l'électrocardiographie, définit l'intervalle QT et précise la façon de le mesurer.

LES DONNÉES ÉLECTROCARDIOGRAPHIQUES

Couramment utilisé en soins critiques, l'électrocardiogramme (ECG) illustre l'activité électrique du cœur, chaque contraction



REPRÉSENTATION DE L'ACTIVITÉ ÉLECTRIQUE DU CŒUR SUR UN ECG. Chaque battement est produit par une impulsion électrique émise par le nœud sinusal (ovale vert) situé dans l'oreillette droite. L'impulsion est propagée par les deux oreillettes jusqu'au nœud auriculoventriculaire (AV) (ovale violet), où l'impulsion est ralentie de 0,10 s. Puis, du nœud auriculoventriculaire, l'impulsion se rend jusqu'au faisceau de His où il se divise à travers les deux branches jusqu'au réseau de Purkinje pour stimuler simultanément le ventricule gauche et le ventricule droit. Sur le tracé de l'électrocardiogramme, l'onde P (en vert) correspond à la contraction auriculaire (dépoliarisation des oreillettes) et le complexe QRS (en violet) correspond à la contraction ventriculaire (dépoliarisation des ventricules).

© John Davosi / Science Photo Library

La durée normale de l'intervalle QT_c est inférieure à 0,46 s chez la femme et inférieure à 0,45 s chez l'homme.

étant produite par une onde ou une impulsion électrique. Les données enregistrées sont communément appelées l'onde P (dépoliarisation des oreillettes), les ondes Q, R et S (dépoliarisation des ventricules), et les ondes T et U (repoliarisation des ventricules). En plus, on compte différents segments et intervalles qui contribuent à déterminer le temps de dépo-

À SURVEILLER

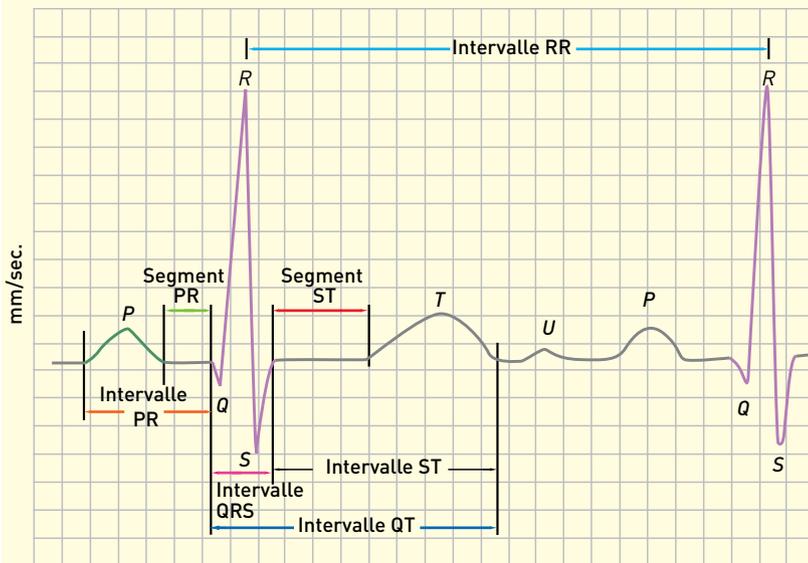
Facteurs nécessitant une surveillance accrue de l'intervalle QT :

- > Augmentation progressive du dosage d'un médicament
- > Intoxication à certains médicaments
- > Ischémie ou infarctus du myocarde
- > Épisodes de bradycardie graves
- > Déséquilibres électrolytiques

(Pickham et Drew, 2008).

FIGURE 1

LES ONDES ÉLECTROCARDIOGRAPHIQUES (PQRST)



Un petit carré équivaut à 0,04 sec de gauche à droite et 0,1 mV de haut en bas.

Source : www.merckmanuals.com/professional/sec07/ch070/ch070e.html

larisation ou de repolarisation entre deux ondes. Parmi eux, l'intervalle qui représente la mesure du temps de dépolarisation et de repolarisation des ventricules se nomme *intervalle QT* (Urden *et al.*, 2010) (voir Figure 1).

L'INTERVALLE QT

Puisque la fréquence cardiaque ralentit lorsque le temps de repolarisation ventriculaire s'allonge et qu'elle accélère lorsque le temps de repolarisation est plus court, la durée de l'intervalle QT s'ajuste. Toutefois, certaines conditions peuvent agir sur la repolarisation et en modifier la durée, d'où l'allongement de l'intervalle QT. Cette modification peut alors créer un environnement électrophysiologique propice aux tachyrythmies ventriculaires polymorphes comme la torsade de pointe (Drew *et al.*, 2005 ; Pickham et Drew, 2008 ; Santé Canada, 2010).

L'ALLONGEMENT DE L'INTERVALLE QT

Facteurs externes

L'allongement de l'intervalle QT peut être d'origine congénitale, mais il peut aussi être provoqué par des facteurs externes. Ainsi, l'augmentation progressive du dosage d'un médicament ou une intoxication à certains médicaments, l'ischémie ou l'infarctus du myocarde, les épisodes de bradycardie graves et les désordres électrolytiques sont les principaux facteurs qui nécessitent une surveillance accrue de l'intervalle QT (Pickham et Drew, 2008). On observe par ailleurs que les patients qui subissent un événement vasculaire neurologique, telle l'hémorragie sous-arachnoïdienne, présentent généralement un allongement de l'intervalle QT sans toutefois connaître d'épisodes de torsades de pointe (Drew *et al.*, 2005).

Pickham et Drew (2008) répertorient une liste importante de médicaments susceptibles de prolonger l'intervalle QT. On y trouve des antibiotiques (érythromycine, clarithromycine), des

antiémétiques (dropéridol, dompéridone) et des anti-psychothiques (halopéridol, thioridazine). De plus, les antiarythmiques tels que la quinidine, le procainamide, le disopyramide, le sotalol, le dofétilide et l'ibutilide peuvent aussi allonger le temps de repolarisation (Drew *et al.*, 2005). Enfin, selon certains auteurs, l'amiodarone, un autre antiarythmique, est aussi l'une des substances qui prolongent l'intervalle QT mais elle n'est pas nécessairement associée à un risque élevé de torsade de pointe (Malik et Camm, 2001 ; Pickham et Drew, 2008).

En plus des facteurs externes et des troubles congénitaux, d'autres facteurs peuvent prédisposer à une torsade de pointe, par exemple une bradycardie grave telle que celle observée lors d'un bloc auriculo-ventriculaire complet ou lors de longues pauses sinusales. De plus, les déséquilibres électrolytiques importants liés à l'hypokaliémie ou l'hypomagnésémie sont en cause dans l'allongement de l'intervalle QT, et ce, particulièrement en présence d'un autre facteur de risque (Drew *et al.*, 2005).

Allongement congénital : le syndrome du QT long

Le syndrome du QT long est un trouble héréditaire caractérisé par un dysfonctionnement des canaux sodiques et potassiques qui al-

TORSADE DE POINTE



La torsade de pointe se définit comme une tachycardie ventriculaire polymorphe caractérisée par une fréquence ventriculaire de 160 à 280/min (Beaumont, 2006) pouvant causer une mort subite. On dénombre entre 184 000 à 460 000 cas de mort subite aux États-Unis ; ce nombre est probablement sous-estimé en raison de l'instantanéité de l'arythmie (Kao et Furbee, 2005). On en déduit que l'allongement de l'intervalle QT contribue en partie à ces décès.

longe la durée de la repolarisation, d'où la prolongation de l'intervalle QT. À ce jour, dix gènes ont été identifiés dont trois principaux rendent compte de la majorité des cas (Baruteau *et al.*, 2009). De nombreux sujets porteurs d'une mutation fonctionnelle demeurent asymptomatiques, phénomène qui réduit d'autant la prévalence clinique estimée à 1/2000. Dans 9 à 12 % des cas, la manifestation inaugurale de la maladie est la mort subite, et 4 % de ces cas surviennent au cours de la première année de vie (Vetter, 2007). Précisons que le risque de mort subite est plus élevé chez les enfants et les femmes de moins de 40 ans (Roden, 2008). Environ 30 % des cas de syndrome du QT long se manifestent *de novo* (Schwartz *et al.*, 2002), mais souvent on constate des antécédents familiaux de mort subite.

MESURE DE L'INTERVALLE QT

Fréquence

En fait, plusieurs causes peuvent prédisposer à l'allongement de l'intervalle QT. C'est pourquoi il est recommandé de le mesurer à chaque fois que la fréquence et le rythme cardiaques sont évalués (Hutton, 2008) ou minimalement à toutes les huit heures. Pikhram et Drew (2008) recommandent d'augmenter la fréquence de la mesure après une augmentation de dosage d'un médicament visant à allonger la repolarisation ventriculaire. En somme, les infirmières en soins critiques doivent procéder à la mesure de l'intervalle QT aussi souvent que celle de l'intervalle PR ou du complexe QRS (Hutton, 2008).

Procédure

L'intervalle QT se mesure du début du complexe QRS jusqu'à la fin de l'onde T (voir figure 1). On compte 0,04 s pour chacun des petits carrés qui se situent dans le tracé des deux ondes. Bien que l'onde U (repolarisation tardive des ventricules) soit marginale, elle apparaît parfois sur le tracé mais ne doit pas être prise en compte dans la mesure (Drew *et al.*, 2005).

L'intervalle QT doit toujours être mesuré sur la même dérivation (Anderson *et al.*, 2002). Dans la mesure où les auteurs ne mentionnent pas lesquelles, les dérivations précordiales moyennes V3 et V4 sont celles où l'intervalle QT est le plus long (Drew *et al.*, 2005) et sont facilement repérées sur un électrocardiogramme à douze dérivations. On suppose alors qu'il serait préférable d'utiliser ces dérivations lorsqu'elles sont disponibles.

Tant chez l'homme que chez la femme, l'intervalle QT est dit normal si sa durée est entre 0,30 s et 0,46 s pour une fréquence cardiaque entre 45 et 115 battements par minute (Beaumont, 2006). La valeur seuil chez le nourrisson est de 0,44 s (Schwartz *et al.*, 2002) alors que chez l'enfant de moins de 15 ans, elle se situe à 0,46 s (Vetter, 2007). Si la durée du QRS dépasse 0,08 s, il faudra soustraire l'excédent dans le calcul de l'intervalle QT (Page, 2005). Enfin, l'intervalle QT sera considéré comme dangereux s'il dépasse 0,50 s. Par ailleurs, une autre façon de déterminer un allongement de l'intervalle QT consiste à vérifier si sa durée est inférieure à la moitié de l'intervalle RR. Prendre note que cette méthode doit être

utilisée seulement lorsque la fréquence cardiaque se situe entre 60 et 100 battements par minute (Page, 2005).

LE QT_c

Parce que l'intervalle QT varie selon la fréquence cardiaque, il faut l'ajuster. Ainsi, l'intervalle QT est corrigé (QT_c) au moyen de différentes formules. Critiquée pour son manque de précision, la formule de Bazett demeure néanmoins une formule de correction couramment utilisée dans la pratique (voir Figure 2) (Hutton, 2008).

FIGURE 2

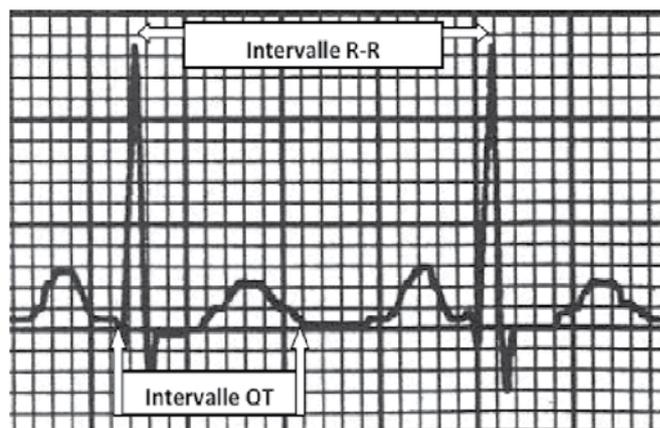
FORMULE DE BAZETT

$$\frac{\text{Intervalle QT}}{\sqrt{\text{Intervalle R-R}}}$$

Bref, la durée normale de l'intervalle QT_c est inférieure à 0,46 s chez la femme et inférieure à 0,45 s chez l'homme. Lorsque la fréquence cardiaque se situe entre 60 et 100 battements par minute, la durée de l'intervalle QT_c ne doit pas dépasser 0,47 s (Page, 2005). Le risque de torsade de pointe augmente tant chez la femme que chez l'homme lorsqu'elle est supérieure à 0,50 s (Drew *et al.*, 2005 ; Roden, 2004). Il faut savoir qu'à l'ECG, la période est toujours calculée en millisecondes (ms) et non en fraction de seconde (p. ex., 460 ms au lieu de 0,46 s). Enfin, l'exemple suivant montre les repères qui serviront à la mesure de l'intervalle QT_c.

FIGURE 3

MESURE DE L'INTERVALLE QT_c



Ici chaque petit carré équivaut à 0,04 s. Chacun des grands carrés est de 0,20 s. L'intervalle QT est de 0,40 s et l'intervalle R-R est de 0,74 s. Après l'application de la formule de Bazett, l'intervalle QT_c mesure finalement 0,46 s.

$$\frac{0,40}{\sqrt{0,74}} \longrightarrow 0,86 \longrightarrow 0,46 \text{ s}$$

L'allongement de l'intervalle QT est un indice de dangerosité utile pour la surveillance clinique exercée par l'infirmière en soins critiques. ■



L'auteur

Daniel Milhomme est professeur en soins critiques au Département des sciences infirmières de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) – campus de Lévis.

Remerciements

Pour la relecture du texte, l'auteur désire remercier **Johanne Gagnon**, professeure titulaire à la Faculté des sciences infirmières de l'Université Laval, ainsi que **Christian Godbout**, chargé de cours à l'UQAR et responsable de la formation clinique aux soins intensifs de chirurgie cardiaque à l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec.

Note de l'auteur

Le site www.QTdrugs.org est un espace fréquemment consulté par les cliniciens. Il fournit une liste détaillée des médicaments qui modifient la durée de l'intervalle QT.

Bibliographie:

Aehlert, B. *ACLS Study Guide* (3^e éd.), Philadelphie (PA), Mosby, 2006.

Anderson, M.E., A.M. Al-Khatib, D.M. Roden, R.M. Califf et Duke Clinical Research Institute/American Heart Journal Expert Meeting on Repolarization Changes. « Cardiac repolarization: current knowledge, critical gaps, and new approaches to drug development and patient management », *American Heart Journal*, vol. 144, n° 5, nov. 2002, p. 769-781.

Arizona Center for Education and Research on Therapeutics (AZ-CERT). « QT drug list by risk groups—Drugs that prolong the QT interval and/or induce torsades de pointes arrhythmia », Tucson, AZ-CERT, sept. 2010. [En ligne : www.qtdrugs.org/] (Page consultée le 18 mars 2010.)

Baruteau, A.E., J. Baruteau, R. Baruteau, J.M. Schleich, M. Roussey, J.C. Daubert et al. « Le syndrome du QT long congénital : une cause sous-estimée de la mort subite inexplicable du nourrisson », *Archives de pédiatrie*, vol. 16, n° 4, avril 2009, p. 373-380.

Beaumont, J.L. *Les arythmies cardiaques – Un guide clinique et thérapeutique* (5^e éd.), Montréal, Gaëtan Morin Éditeur, 2006.

Drew, B.J., R.M. Califf, M. Funk, E.S. Kaufman, M.W. Krucoff, M.M. Laks et al. « Practice standards for electrocardiographic monitoring in hospital settings », *Journal of Cardiovascular Nursing*, vol. 20, n° 2, mars/avril 2005, p. 76-106.

Hutton, D.M. « The importance of routine QT interval measurement in rhythm interpretation », *Dynamics*, vol. 19, n° 3, automne 2008, p. 29-33.

Kao, L.W. et R.B. Furbee. « Drug-induced QT prolongation », *The Medical Clinics of North America*, vol. 89, n° 6, nov. 2005, p. 1125-1144.

Keller, K.B. et D.A. Raines. « Arrhythmia knowledge: a qualitative study », *Heart & Lung*, vol. 34, n° 5, sept./oct. 2005, p. 309-316.

Malik, M. et A.J. Camm. « Evaluation of drug-induced QT interval prolongation: implications for drug approval and labelling », *Drug Safety*, vol. 24, n° 5, 2001, p. 323-351.

Ordre des infirmières et infirmiers du Québec (OIIQ). *L'exercice infirmier en soins critiques*, Montréal, OIIQ, 1996.

Ordre des infirmières et infirmiers du Québec (OIIQ). *Surveillance clinique des clients qui reçoivent des médicaments ayant un effet dépressif sur le système nerveux central*, Montréal, OIIQ, 2009.

Page, B. *12-leads ECG for Acute and Critical Care Providers*, Upper Saddle River (NJ), Pearson Education Inc., 2005.

Pickham, D. et B.J. Drew. « QT/QTc interval monitoring in the emergency department », *Journal of Emergency Nursing*, vol. 34, n° 5, oct. 2008, p. 428-434.

Roden, D.M. « Clinical practice. Long-QT syndrome », *New England Journal of Medicine*, vol. 358, n° 2, 10 janv. 2008, p. 169-176.

Roden, D.M. « Drug-induced prolongation of the QT interval », *New England Journal of Medicine*, vol. 350, n° 10, 4 mars 2004, p. 1013-1022.

Santé Canada. *Ligne directrice – Guide pour l'analyse et l'examen des données sur l'intervalle QT/QTc*, Ottawa, Santé Canada – Direction des produits thérapeutiques, 2010.

Schwartz, P.J., A. Garson Jr, T. Paul, M. Stramba-Badiale, V.L. Vetter et C. Wren. « Guidelines for the interpretation of the neonatal electrocardiogram. A task force of the European Society of Cardiology », *European Heart Journal*, vol. 23, n° 17, sept. 2002, p. 1329-1344.

Urden, L.D., K.M. Stacy et M.E. Lough. *Critical Care Nursing—Diagnosis & Management* (6^e éd.), Philadelphie (PA), Mosby-Elsevier, 2010.

Vetter, V.L. « Clues or miscues? How to make the right interpretation and correctly diagnose long QT syndrome », *Circulation*, vol. 115, n° 20, 22 mai 2007, p. 2595-2598.

Faites carrière en Ostéopathie!

DEVENEZ UN OSTÉOPATHE DE HAUT NIVEAU
À L'ACADÉMIE SUTHERLAND D'OSTÉOPATHIE DU QUÉBEC
TOUT EN GARDANT VOTRE EMPLOI ACTUEL.

SOIRÉE
D'INFORMATION
venez rencontrer
Mélanie Godin, DO
jeudi 11 août à 19 h
RSVP : 514 523-0314
ou 1 888 523-0314

PROCHAINE SESSION : SEPTEMBRE 2011

- > Un programme unique basé sur l'intégration
- > 80% de pratique
- > Une pédagogie axée sur l'efficacité et l'interactivité
- > Une qualité d'enseignement optimale / Pas plus de 30 étudiants par groupe

760, St-Zotique E., Montréal
(Québec) H2S 1M5
Métro BEAUBIEN

Tél.: 514 523-0314 ou 1 888 523-0314

www.academiesutherland.com
info@academiesutherland.com



Pour une Ostéopathie globale

