



numéro 47  
mai 2003

# La fermeture par cathétérisme cardiaque de la communication interauriculaire

### Sommaire

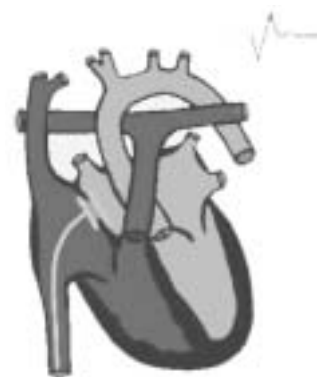
- ✓ Jusqu'à récemment, la réparation chirurgicale constituait le traitement courant de la communication interauriculaire (CIA) de type *ostium secundum*, anomalie cardiaque congénitale fréquente. La fermeture des CIA à l'aide d'un dispositif introduit par un cathéter représente désormais une option supplémentaire dans certains cas.
- ✓ Les données comparatives limitées révèlent que le taux d'échec des nouvelles procédures de cathétérisme interventionnel est plus élevé que celui de l'intervention chirurgicale, mais que le taux de complications à brève échéance est plus bas.
- ✓ Des données probantes issues d'un suivi de longue durée de patients ayant bénéficié d'une fermeture de CIA par la mise en place d'un dispositif d'occlusion ne sont pas encore disponibles.
- ✓ Alors que les coûts de l'équipement et de la procédure sont plus élevés dans la fermeture par cathétérisme cardiaque interventionnel que dans la chirurgie, les coûts globaux pourraient être moindres par l'évitement du passage à l'unité des soins intensifs et le raccourcissement du séjour hospitalier.

### La technologie

La communication interauriculaire (CIA) est une affection cardiaque congénitale courante, caractérisée par un défaut de la cloison interauriculaire [la paroi qui sépare les cavités supérieures du cœur, soit l'oreillette gauche et l'oreillette droite]. Ce trou anormal permet le passage excessif de

sang de l'oreillette gauche (pression élevée) vers l'oreillette droite (pression basse), que l'on désigne par shunt. Avec le temps, l'anomalie accroît le risque d'hypertension artérielle pulmonaire, d'insuffisance cardiaque globale, d'arythmie et d'accident vasculaire cérébral<sup>1</sup>. Le présent bulletin aborde la réparation par cathétérisme cardiaque interventionnel du type de CIA le plus fréquent, *ostium secundum*, où le trou est situé au centre ou à proximité du centre de la paroi interauriculaire.

Les options disponibles dans le cas d'une CIA de type *ostium secundum* nécessitant un traitement sont la réparation chirurgicale ou la fermeture par cathétérisme cardiaque interventionnel permettant la mise en place d'un dispositif d'occlusion. La fermeture par cathétérisme fait intervenir l'échocardiographie et le guidage radioscopique pour déterminer la taille et l'emplacement du trou et pour mettre en place le dispositif d'occlusion. L'échographie intracardiaque sous anesthésie locale remplace de plus en plus l'échographie transœsophagienne, celle-ci nécessitant une anesthésie générale. De toute manière, l'anesthésie générale est toujours indiquée chez l'enfant pour éviter tout mouvement à la pose du dispositif.



**Figure 1** - Fermeture de la CIA par cathétérisme. Reproduit avec la permission de la Food and Drug Administration aux États-Unis<sup>2</sup>

Les obturateurs ont une structure en métal recouverte de tissu ou tissée de polyester. Le dispositif replié, introduit dans le cœur par un cathéter, se déploie pour fermer la CIA. Les petits shunts résiduels qui persistent à la suite de la procédure se ferment souvent au fil du temps lorsque le

tissu endothélial recouvre le dispositif. Habituellement, le patient est soumis à une anti-coagulothérapie, par l'aspirine par exemple, pendant six mois à la suite de la procédure.

## Stade de la réglementation

Les systèmes d'occlusion septale AMPLATZER® (AGA Medical Corporation) et CardioSEAL® (NMT Medical, Inc.) ont été homologués par Santé Canada en 2000 (entretien personnel du 23 avril 2003 avec Kathleen Savage, Santé Canada, Ottawa). Aux États-Unis, la Food and Drug Administration (FDA) a accordé en 2001 l'autorisation préalable à la mise en marché du système AMPLATZER. Quant au système CardioSEAL, il bénéficie d'une exemption de la FDA qui autorise son usage à des fins humanitaires depuis 2001 dans la réparation des CIA et d'autres anomalies. Toujours aux États-Unis, le produit jouit d'une exemption de la FDA autorisant son emploi expérimental dans le cadre d'essais cliniques évaluant le dispositif dans la fermeture des CIA<sup>3</sup>.

## Groupe cible

Le taux de survenue de la CIA est estimé à un cas par 1 500 naissances vivantes<sup>4</sup>. Déterminer la prévalence des CIA est difficile car certains registres tiennent compte d'anomalies sans portée clinique alors que d'autres non<sup>5</sup>. En outre, le taux de CIA varierait selon les régions. Ainsi, le taux global de CIA de type *ostium secundum* en Alberta dans la période de 1980-1998 est de 1,68 par 1 000 naissances totales<sup>6</sup>. Les CIA ne nécessitent pas toutes un traitement, mais chez l'enfant, la fermeture d'une communication importante est de pratique courante. Une étude récente sur les CIA de type *secundum* auprès de 104 enfants indique que les deux tiers des anomalies ont pris de l'importance au fil du temps<sup>7</sup>.

La CIA représente l'anomalie la plus fréquente chez l'adulte aux prises avec une maladie cardiaque congénitale, et la fermeture est fréquemment pratiquée<sup>8</sup>. Toutefois, les questions de la sélection des patients et des avantages de la procédure soulèvent toujours la controverse<sup>9</sup>. La fermeture par cathétérisme cardiaque interven-

tionnel est réservée en général aux CIA d'au plus 40 mm, dont le rebord est suffisamment large et solide, situées à distance des valves auriculoventriculaires. Dernièrement, Du et ses collaborateurs ont fait état du succès de la procédure chez un petit nombre de patients dont les berges du trou n'étaient pas solides, ce qui laisse entrevoir la possibilité d'élargir le groupe de patients admissibles à la réparation de la CIA par cathétérisme cardiaque interventionnel<sup>10</sup>.

## Pratique courante

De plus en plus, la fermeture des CIA par cathétérisme cardiaque interventionnel est considérée comme étant le traitement courant. Auparavant, la fermeture chirurgicale constituait l'intervention courante en cas de CIA de type *secundum*, et son usage est toujours répandu<sup>11</sup>. La chirurgie s'accompagne d'un taux de mortalité inférieur à 1 %<sup>12</sup>. Chez l'enfant, la plupart des CIA peuvent être fermées par des techniques chirurgicales minimalement effractives nécessitant un bref séjour hospitalier<sup>13</sup>.

## Données probantes

Pour la plupart, les données probantes sur l'efficacité de la fermeture par cathétérisme cardiaque interventionnel proviennent de séries de cas. Il existe peu d'études comparatives sur le sujet. Les études non randomisées<sup>11,14-17</sup> comparant la fermeture par cathétérisme à l'aide du dispositif AMPLATZER et la chirurgie sont résumées au tableau 1. Les patients traités par la chirurgie sont un peu plus jeunes que ceux ayant bénéficié de la fermeture par cathétérisme. Ces études indiquent que le taux de réussite (définie souvent comme étant l'absence de shunt résiduel trois ou 12 mois suivant la procédure) est élevé en ce qui concerne la fermeture par cathétérisme, mais tout de même inférieur à celui de la chirurgie. Dans certains cas, la mise en place d'un dispositif d'occlusion était impossible en raison de la taille de la CIA ou de la fragilité des berges. Toutes les études révèlent que la fermeture par cathétérisme s'accompagne d'une réduction des complications et du séjour hospitalier comparativement à la chirurgie.

**Tableau 1 : Comparaison entre le système d'occlusion septale AMPLATZER et la chirurgie dans la fermeture de la CIA**

Étude et caractéristiques des patients	Cathétérisme interventionnel	Réparation chirurgicale	Complications	Durée du séjour (jours)
<i>Du et collab. (É.-U.)</i> n=59 Enfants et adultes Âge : 18,1 ± 19,3 ans (groupe du dispositif); 5,9 ± 6,2 ans (groupe de la chirurgie) Poids : 42,3 ± 27,3 kg (groupe du dispositif); 20,6 ± 15,2 kg (groupe de la chirurgie)	n=459 Taux de réussite de la procédure=95,7 % Fermeture après 12 mois=98,5 %	n=155 Taux de réussite de la procédure=100 % Fermeture après 12 mois=100 %	Complications globales : 7,2 % le dispositif, 24 % la chirurgie Complications importantes : 1,6 % le dispositif, 5,4 % la chirurgie	dispositif=1,0 chirurgie=3,4
<i>Cowley et collab. (É.-U.)</i> Enfants et adultes Âge : 22,9 ± 20,8 ans (groupe du dispositif); 10,5 ± 11,7 ans (groupe de la chirurgie) Poids : 47,8 ± 31,2 kg (groupe du dispositif); 32,8 ± 20,8 kg (groupe de la chirurgie)	n=45 Taux de réussite de la procédure=80 % Fermeture complète au congé chez 25/45 patients	n=44 Taux de réussite de la procédure=100 % Fermeture complète au congé chez 42/44 patients	Complications importantes : dispositif n=0 chirurgie n=10	dispositif=1,0 chirurgie=3,6
<i>Thomson et collab. (R.-U.)</i> Enfants et adultes Âge médian : 9,7 ans (groupe du dispositif); 5,5 ans (groupe de la chirurgie) Poids : pas indiqué	n=27 Taux de réussite de la procédure de 89 % (2 échecs procéduraux et 1 embolisation du dispositif) Réduction du diamètre télédiastolique du ventricule droit (DTVD) de 17,5 % à 6 mois	n=19 Taux de réussite de la procédure de 100 % Diminution du DTVD de 15,1 % à 6 mois	Complications globales : 11 % (n=3) le dispositif, 47 % (n=9) la chirurgie Complications influençant la prise en charge : 11 % (n=3) le dispositif, 21 % (n=4) la chirurgie	dispositif=1,0 chirurgie=6,0
<i>Hughes et collab. (Australie)</i> Enfants Âge médian : 6,1 ans (groupe du dispositif); 3,3 ans (groupe de la chirurgie) Poids médian : 20,2 kg (groupe du dispositif); 13,9 kg (groupe de la chirurgie)	n=43 Taux de réussite de la procédure de 89 % Fermeture 91 %	n=19 Taux de réussite de la procédure de 100 % Fermeture 100 %	Complications : dispositif n=2 chirurgie n=3	dispositif=29 h chirurgie=88 h
<i>Formigari et collab. (Italie)</i> Enfants Âge médian : 7,0 ans (groupe du dispositif); 5,1 ans [groupe de la chirurgie minimalement invasive (MI)]; 5,1 ans (groupe de la chirurgie ouverte) Poids médian : 23 kg (groupe du dispositif); 20,5 kg (groupe chirurgie MI); 18 kg (groupe chirurgie ouverte)	n=70 Absence de shunt résiduel=100 %	Groupe chirurgie MI n=71 Groupe chirurgie ouverte n=50 Absence de shunt résiduel=100 %	Taux global des complications : 3,8 % (n=2) le dispositif, 9,8 % (n=7) la chirurgie MI, 12,0 % (n=6) la chirurgie ouverte	dispositif=2,1 chirurgie MI=2,8 chirurgie ouverte=6,5

## Effets indésirables

La fermeture des CIA par cathétérisme cardiaque interventionnel comporte les risques inhérents au cathétérisme, telles la perforation d'un vaisseau sanguin et l'apparition d'une thrombose, particulièrement chez le jeune enfant. La mise en place du dispositif peut donner lieu à une autre complication, soit l'aéro-embolisme ou l'embolie découlant d'un caillot, aboutissant à un accident vasculaire cérébral. Des antiplaquetaires sont prescrits après la procédure pour réduire le risque de tels incidents. Sont également présents les risques ayant trait aux dispositifs en eux-mêmes, comme le déplacement du dispositif, le bris d'un montant ou la détérioration des éléments métalliques au fil du temps<sup>18</sup>.

Chessa et ses collègues ont étudié les complications précoces et tardives de la réparation par cathétérisme interventionnel en suivant 159 patients porteurs du dispositif CardioSEAL ou STARFlex et 258 patients porteurs du dispositif AMPLATZER. Pendant l'hospitalisation, 34 patients ont subi des complications, importantes chez 11 d'entre eux. Sept patients ont subi une embolisation du dispositif (n=4 s'agissant de CardioSEAL/STARFlex, n=3 en ce qui concerne AMPLATZER) nécessitant la récupération chirurgicale. Trois patients ont dû subir une intervention chirurgicale électorale en raison du mauvais placement du dispositif. Une arythmie s'est manifestée chez 11 patients, pour disparaître spontanément ou à la suite de la cardioversion électrique. Les chercheurs font état de deux complications tardives : l'embolisation périphérique

dans une jambe un an après l'implantation d'un dispositif AMPLATZER et un décès soudain 1,5 an suivant la procédure (quoique l'on ne sache pas s'il est relié au dispositif)<sup>19</sup>. Une étude comparative des dispositifs STARFlex et CardioSEAL met en évidence que les shunts résiduels et les bris structuraux sont beaucoup moindres pour ce qui est de STARFlex<sup>20</sup>.

Un résumé de Ries et collab. souligne la possibilité d'effets indésirables découlant de la lixiviation du nickel du système d'occlusion AMPLATZER<sup>21</sup>. Toutefois, une étude de Kong et collab. (n=19) ne constate aucun signe de corrosion du dispositif *in vitro* ou *in vivo*, ni d'élévation notable du taux sanguin de nickel chez les patients six mois suivant l'implantation du dispositif AMPLATZER<sup>22</sup>. Les effets au long cours d'un dispositif à haute teneur en nickel sont inconnus.

Le recours à la radioscopie pendant la fermeture par cathétérisme cardiaque interventionnel représente un désavantage, quoique plus l'opérateur est expérimenté, moins l'exposition radioactive est importante<sup>11</sup>. Les risques que comporte la fermeture par cathétérisme devraient être comparés aux risques découlant de la réparation chirurgicale, notamment la morbidité, les complications à brève échéance et la détérioration potentielle de la fonction cognitive occasionnée par la circulation extra-corporelle dont l'instauration est nécessaire pendant la chirurgie<sup>23</sup>.

## Administration et coût

Trois études sur le dispositif AMPLATZER (voir le tableau 1) renferment des données sur les coûts. Selon l'étude australienne, les coûts liés à la chirurgie sont un peu plus élevés que ceux associés au cathétérisme interventionnel (12 969 \$AUS contre 11 845 \$AUS)<sup>16</sup>. De leur côté, Thomson et collab. mentionnent que les coûts médians de la chirurgie sont de 5 412 £ et que ceux de la mise en place réussie du dispositif sont de 5 375 £, le coût moyen de la réparation par cathétérisme étant supérieur de 375 £ à celui de la chirurgie. Cet écart s'explique par le coût des dispositifs utilisés dans les tentatives de fermeture infructueuses et celui des multiples dispositifs utilisés chez un patient<sup>15</sup>. Enfin,

Formigari et collab. indiquent que le coût de la mise en place du dispositif s'élève à 13 000 € celui de la chirurgie minimalement invasive à 12 250 € et celui de la chirurgie à cœur ouvert à 15 000 €<sup>7</sup>.

Au Canada, le dispositif d'occlusion septale AMPLATZER coûte 6 000 \$CAN l'unité (entretien personnel du 17 avril 2003 avec Djibril Sambou, Baylis Medical Company, Montréal). Le coût de CardioSEAL est de 5 000 \$US (entretien personnel du 29 avril 2003 avec John E. Ahern, NMT Medical, Boston). À cela s'ajoute le coût du système de mise en place par cathéter.

## Activités dans le domaine

Plusieurs autres dispositifs de fermeture sont mis à l'épreuve dans le cadre d'essais cliniques. Certains des dispositifs sont déjà disponibles en Europe, notamment ASDOS (Atrial Septal Defect Occlusion System) (D<sup>r</sup> Osypka, GmbH), HELEX Septal Occluder (W. L. Gore & Associates) et STARFlex<sup>MC</sup> (NMT Medical) - version modifiée de CardioSEAL<sup>20,24,25</sup>. Des « pansements » de mousse de polyuréthane ont également été utilisés dans la fermeture de CIA par cathétérisme interventionnel, et des pansements de collagène résorbables sont à l'étude<sup>26,27</sup>. La chirurgie minimalement invasive assistée par ordinateur est également en expérimentation dans la fermeture de CIA<sup>28</sup>.

## Taux d'utilisation

L'adoption du cathétérisme cardiaque interventionnel dans la fermeture des CIA variera selon l'opinion du médecin traitant concernant les indications de la technologie et les préférences du patient et de sa famille. La possibilité que les coûts du dispositif soient couverts constitue un autre facteur qui influencera l'adoption.

Au Canada, les maladies cardiaques congénitales sont traitées dans des centres spécialisés vers lesquels des patients de diverses régions sont dirigés. À l'heure actuelle, la fermeture par cathétérisme cardiaque n'est disponible qu'à quelques centres où l'expertise nécessaire est



disponible. Dans le milieu des médecins spécialisés en charge du traitement des maladies congénitales au Canada, cette technologie est essentiellement connue (entretien personnel du 20 avril 2003 avec Ruth Collins-Nakai, Société canadienne de cardiologie, Ottawa).

## Questions d'implantation

Le taux d'utilisation de la fermeture des CIA par cathétérisme interventionnel variera selon le bon vouloir des cardiologues, en tenant compte de l'efficacité notoire de la réparation chirurgicale et des avantages et limitations potentielles de l'autre procédure. Le remboursement des coûts du dispositif est un aspect à considérer. De même, les préférences du patient et de sa famille joueront un rôle. Il s'avérera essentiel de déterminer un mode de sélection des patients approprié et d'assurer la formation des médecins dans l'utilisation de ces dispositifs<sup>29</sup>.

La fermeture des CIA par cathétérisme cardiaque interventionnel offre, semble-t-il, des avantages à court terme, mais les résultats à long terme ne seront pas connus avant un certain temps. Une récente étude allemande<sup>30</sup> conclut que l'observation de ces patients tout au long de leur vie s'impose, comme c'est d'ailleurs le cas concernant les patients atteints d'une anomalie cardiaque congénitale.

## Références

1. LeRoy, S. **Atrial septal defect**. Ann Arbor (MI): University of Michigan Congenital Heart Center; 1999. Available: <http://www-umhc.pdc.med.umich.edu/parents/d-asd.html> (accessed 2003 Jan 14).
2. Center for Devices and Radiological Health. U.S. Food and Drug Administration **New device approval: AMPLATZER Septal Occluder - P000039**. [CDRH Consumer Information]. Rockville (MD):The Center; 2001. Available: <http://www.fda.gov/cdrh/mda/docs/p000039.html> (accessed 2002 Sep 18).
3. **Transcatheter closure of atrial septal defects**. [Coverage Policy Bulletins; No. 0292]. Hartford (CT): Aetna; 2002. Available: <http://www.aetna.com/cpb/data/CPBA0292.html> (accessed 2003 Jan 14).
4. Porter CJ, Feldt RH, Edwards WD, Seward JB, Schaff HV. Atrial septal defects. In: Allen HD, Clark EB, Gutgesell HP, Driscoll DJ, editors. **Moss and Adams' heart disease in infants, children, and adolescents: including the fetus and young adult**. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p.603-17.
5. Health Canada. **Congenital anomalies in Canada - a perinatal health report**, 2002. Ottawa: Minister of Public Works and Government Services Canada; 2002. Available: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgspsp/rhs-ssg/index.html> (accessed 2003 Jan 31).
6. Lowry RB, Sibbald B, Wang FL. **Alberta congenital anomalies surveillance system: fifth report, 1980-1998**. Edmonton: Alberta Health and Wellness; 2001. Available: [http://www.health.gov.ab.ca/public/document/ACASS\\_Report5.pdf](http://www.health.gov.ab.ca/public/document/ACASS_Report5.pdf) (accessed 2003 April 3).
7. McMahon CJ, Feltes TF, Fraley JK, Bricker JT, Grifka RG, Tortoriello TA, et al. Natural history of growth of secundum atrial septal defects and implications for transcatheter closure. **Heart** 2002;87(3):256-9.
8. Managing congenital heart defects. Recommendations for the management of adults with congenital heart disease - 2001. Part 1. In: **cachnet.org** [database online]. Mississauga (ON): The CACH Network; 2001. Available: [http://www.cachnet.org/managing\\_recomp1.html](http://www.cachnet.org/managing_recomp1.html) (accessed 2003 Jan 14).
9. Webb G. Do patients over 40 years of age benefit from closure of an atrial septal defect? **Heart** 2001;85(3):249-50.
10. Du ZD, Koenig P, Cao QL, Waight D, Heitschmidt M, Hijazi ZM. Comparison of transcatheter closure of secundum atrial septal defect using the Amplatzer septal occluder associated with deficient versus sufficient rims. **Am J Cardiol** 2002;90(8):865-9.
11. Du ZD, Hijazi ZM, Kleinman CS, Silverman NH, Larntz K. Comparison between transcatheter and surgical closure of secundum atrial septal defect in children and adults: results of a multicenter nonrandomized trial. **J Am Coll Cardiol** 2002;39(11):1836-44.
12. Closure devices for cardiac defects (e.g., CardioSEAL). In: **Medical Policy** [database online]. Excellus Health Plan; 2002. Available: [http://www.excellus.com/med-pol/cardiacclosuredev\\_0802.pdf](http://www.excellus.com/med-pol/cardiacclosuredev_0802.pdf) (accessed 20 Jan 2003).
13. Milleman JT, Caldarone CA, Fagan T. Atrial septal defect. In: **Virtual children's hospital: a digital library of pediatric information** [database online]. Iowa City (IA): University of Iowa; 2000. Available: <http://www.vh.org/pediatric/provider/surgery/SurgicalCHD/ASD/> (accessed 2003 Jan 14).
14. Cowley CG, Lloyd TR, Bove EL, Gaffney D, Dietrich M, Rocchini AP. Comparison of results of closure of secundum atrial septal defect by surgery versus Amplatzer septal occluder. **Am J Cardiol** 2001;88(5):589-91.
15. Thomson JD, Aburawi EH, Watterson KG, Van Doorn C, Gibbs JL. Surgical and transcatheter (Amplatzer) closure of atrial septal defects: a prospective comparison of results and cost. **Heart** 2002;87(5):466-9.

16. Hughes ML, Maskell G, Goh TH, Wilkinson JL. Prospective comparison of costs and short term health outcomes of surgical versus device closure of atrial septal defect in children. **Heart** 2002;88(1):67-70.
17. Formigari R, Di Donato RM, Mazzera E, Carotti A, Rinelli G, Parisi F, et al. Minimally invasive or interventional repair of atrial septal defects in children: experience in 171 cases and comparison with conventional strategies. **J Am Coll Cardiol** 2001;37(6):1707-12.
18. Center for Devices and Radiological Health. U.S. Food and Drug Administration. **The AMPLATZER Septal Occluder System: summary of safety and effectiveness data**. Rockville (MD):The Center; 2001. Available: <http://www.fda.gov/cdrh/pdf/P000039b.pdf> (accessed 2003 Feb 7).
19. Chessa M, Carminati M, Butera G, Bini RM, Drago M, Rosti L, et al. Early and late complications associated with transcatheter occlusion of secundum atrial septal defect. **J Am Coll Cardiol** 2002;39(6):1061-5.
20. Carminati M, Chessa M, Butera G, Bini RM, Giusti S, Festa P, et al. Transcatheter closure of atrial septal defects with the STARFlex device: early results and follow-up. **J Interv Cardiol** 2001;14(3):319-24.
21. Ries M, Kampmann C, Meyer J. Nickel release in patients with atrial septal defects after the implantation of the Amplatzer Septal Occluder [abstract]. **Circulation** 2000;102 Suppl II(18):II-767.
22. Kong H, Wilkinson JL, Coe JY, Gu X, Urness M, Kim TH, et al. Corrosive behaviour of Amplatzer devices in experimental and biological environments. **Cardiol Young** 2002;12(3):260-5.
23. Visconti KJ, Bichell DP, Jonas RA, Newburger JW, Bellinger DC. Developmental outcome after surgical versus interventional closure of secundum atrial septal defect in children. **Circulation** 1999;100(19 Suppl):III45-50.
24. Rao PS, Berger F, Rey C, Haddad J, Meier B, Walsh KP, et al. Results of transvenous occlusion of secundum atrial septal defects with the fourth generation buttoned device: comparison with first, second and third generation devices. International Buttoned Device Trial Group. **J Am Coll Cardiol** 2000;36(2):583-92.
25. Ebeid MR. Percutaneous catheter closure of secundum atrial septal defects: a review. **J Invasive Cardiol** 2002;14(1):25-31.
26. Sideris EB, Toumanides S, Macuil B, Gutierrez-Leonard H, Poursanov M, Sokolov A, et al. Transcatheter patch correction of secundum atrial septal defects. **Am J Cardiol** 2002;89(9):1082-6.
27. Hsu, Daphne I, Gersony, Welton M. Summaries of selected presentations in pediatric cardiology. [75th Scientific Sessions of the American Heart Association]. In: **Medscape Today** [database online]. New York: Medscape; 2002. Available: <http://www.medscape.com/viewarticle/446504> (accessed 2003 Apr 8).
28. Argenziano M, Oz MC, DeRose Jr JJ, Ashton Jr RC, Beck J, Wang F, et al. Totally endoscopic atrial septal defect repair with robotic assistance. **Heart Surg Forum** 2002;5(3):294-300.
29. Meadows M. New devices treat heart defects. **FDA Consum** 2002;36(2):9. Available: [http://www.fda.gov/fdac/features/2002/202\\_heart.html](http://www.fda.gov/fdac/features/2002/202_heart.html) (accessed 2003 Apr 17).
30. Fischer G, Stieh J, Uebing A, Hoffmann U, Morf G, Kramer HH. Experience with transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder: a single centre study in 236 consecutive patients. **Heart** 2003;89(2):199-204.

Ce résumé a été préparé par  
**David Hailey, Ph.D.** et  
**Leigh-Ann Topfer, M.B.S.I.; OCCETS.**

L'OCCETS assume l'entière responsabilité de ce bulletin et nous apprécions les commentaires des examinateurs suivants :

**Dylan Taylor, M.D., F.R.C.P.C., F.A.C.C.**  
 Professeur clinicien de médecine  
 Université de l'Alberta  
 Edmonton (Alberta)

**Peter McLaughlin, M.D.**  
 Professeur de médecine  
 Université de Toronto  
 Toronto (Ontario)

**Ariane Marelli, M.D., F.R.C.P.(C.), F.A.C.C.**  
 Professeure adjointe de médecine  
 Université McGill  
 Montréal (Québec)

**Ruth L. Collins-Nakai, M.D., M.B.A.,  
 F.R.C.P.C., F.A.C.C.**  
 Présidente, Conseil consultatif  
 scientifique de l'OCCETS  
 Cardiologue, Université de l'Alberta  
 Edmonton (Alberta)

ISSN 1488-6332 (en ligne)  
 ISSN 1486-2972 (imprimé)  
 Numéro de la convention  
 de poste-publications 40026386