



GESTION DU CAPITAL VEINEUX CHEZ L'ENFANT

Bruno Marciniak

Pôle d'Anesthésie-Réanimation Hôpital Jeanne de Flandre - CHRU de Lille, Rue Eugène Avinée, 59037 Lille cedex. E.mail : bmarciniak@chru-lille.fr

INTRODUCTION

L'abord vasculaire reste une source de difficultés auxquelles sont confrontés quotidiennement tous les professionnels amenés à participer à la prise en charge d'un enfant. Ces problèmes résultent des spécificités liées au terrain, aux techniques utilisables et aux dispositifs existants. Ils concernent les abords périphériques comme les abords centraux et peuvent se traduire par des complications locales ou générales dont l'incidence est proportionnelle à la difficulté de pose. Les manifestations cliniques peuvent revêtir des formes de gravité variables mais elles engagent dans tous les cas le pronostic fonctionnel du vaisseau. Chez les enfants atteints de pathologie chronique, le recours à l'abord vasculaire sera une nécessité tout au long de l'existence et l'on comprendra aisément les enjeux liés à toute altération du capital veineux périphérique ou central [1].

L'atteinte du capital peut concerner le système veineux périphérique comme le système veineux central. Elle résulte de l'occlusion acquise d'un vaisseau suite à un traumatisme lors d'une tentative de ponction, à une thrombose ou à une infection.

Les complications sévères du cathétérisme veineux périphérique sont exceptionnelles. L'extravasation de solutés hypertoniques ou d'agents vésicants peut être responsable de nécrose cutanée ou de lésions tendineuses qui vont laisser des séquelles définitives [2]. Les lésions sévères doivent bénéficier d'une exploration chirurgicale pour aspiration du matériel résiduel et rinçage au sérum salé [3, 4]. La prévention des accidents d'extravasation repose sur l'utilisation de solutés dont le pH et l'osmolarité sont contrôlés ($< 800 \text{ mOsm}\cdot\text{l}^{-1}$) et sur la surveillance rigoureuse des sites de perfusion.

Les autres complications liées aux cathéters veineux courts sont l'infection et la thrombose. La symptomatologie peut aller de l'inflammation locale (rougeur, douleur, œdème, lymphangite) aux signes généraux accompagnant une bactériémie ou une septicémie. Leur fréquence a été relativement peu

étudiée dans la littérature. Il semble cependant que les complications graves à type de septicémie soient exceptionnelles. Dans une étude datant de quelques années [5] le taux de colonisation des cathéters au retrait était de 17 %. Les micro-organismes en cause étaient majoritairement des staphylocoques coagulase négative. Aucun patient n'avait développé de bactériémie liée à un cathéter périphérique (hémoculture positive au même germe). Enfin, il existait des signes de thrombose superficielle dans 22 % des cas, rapidement régressifs au retrait du cathéter. L'ANAES préconise un remplacement systématique des cathéters courts au-delà de la 72^e heure [6].

Si les anesthésistes-réanimateurs pédiatriques ont une expertise dans la ponction veineuse centrale mais aussi périphérique, ils n'en ont pas le monopole et leur rôle n'est certainement pas de mettre en place tous les abords veineux des services de pédiatrie. Autrefois ils étaient appelés en renfort dans les cas difficiles. Il semble qu'aujourd'hui ils sont de plus en plus souvent mis à contribution dès la ou les toutes premières tentatives de ponction. Cette redistribution des rôles invite également à s'interroger sur la formation actuellement prodiguée aux infirmières et puéricultrices qui se destinent à la pédiatrie.

1. GESTION DU CAPITAL VEINEUX PÉRIPHÉRIQUE CHEZ L'ENFANT

1.1. LE CHOIX DU SITE EST LA PREMIÈRE ÉTAPE

Les recommandations existantes concernent principalement le risque infectieux et recommandent, chez l'adulte, le choix d'un site distal, préférentiellement au membre supérieur, et en évitant les plis : veine basilique, veine céphalique ainsi que les veines de la face du bras et les veines de la face dorsale de la main [7]. Il existe une controverse quant au choix d'un site de ponction au membre inférieur qui pourrait présenter plus de risques infectieux.

Toutefois chez l'enfant ces mêmes recommandations considèrent possible l'abord au niveau de la main, du dessus du pied ou du cuir chevelu.

D'un point de vue anatomique, les différences observées tiennent plus à la nature des reliefs propres à l'enfant qu'à la disposition des vaisseaux en elle-même. Ainsi les veines du scalp sont plus visibles que chez l'adulte et leur accès est favorisé par un système capillaire réduit. A l'opposé les veines des plis du coude ou la veine céphalique au niveau du pouce sont peu accessibles à la visualisation ou la palpation chez le nourrisson. Compte tenu des variations anatomiques et des difficultés de repérage la ponction à l'aveugle n'a que peu de chance de succès [8]. Dans ces conditions, plus difficiles que chez l'adulte, le risque de traumatisme veineux et d'échec est majeur. Il est impératif pour augmenter le taux de réussite d'utiliser tout moyen disponible pour aider au repérage veineux avant la ponction.

La veino-dilatation est un facteur de succès. Parallèlement à l'usage classique du garrot, le réchauffement permet d'augmenter le diamètre des veines [9]. C'est un moyen à l'efficacité démontrée chez l'adulte et dont l'intérêt est certainement aussi important chez l'enfant. La trinitrine en crème a également été utilisée avec succès [10] même chez le petit enfant [11], surtout en association avec l'EMLA [12]. Cependant des hypotensions ont été observées [13]. L'utilisation d'EMLA est connue comme nuisant à la visualisation veineuse du fait des troubles trophiques occasionnés ; à l'opposé les nouvelles formulations

comprenant un dispositif chauffant intégré favoriseraient la dilatation et donc le repérage [14, 15].

Différentes techniques visant à aider au repérage ont également été proposées :

- La transillumination à la fibre optique ou au laryngoscope [16].
- L'échographie, même si l'impact en terme de succès pour l'abord périphérique reste à démontrer [17, 18, 19].
- Technologies faisant appel à l'infra rouge [20].
- Tentatives de contrôle de la localisation de la veine par détermination du flux veineux [21].

Des progrès sont donc constatés même si au bout du compte la difficulté reste présente.

1.2. LE CHOIX DU DISPOSITIF EST LA DEUXIÈME ÉTAPE

Les matériaux utilisés ont leur importance autant pour leurs caractéristiques physiques, qualité de glissement, qualité du biseau que pour la prévention du risque infectieux ou thrombotique. Il est recommandé, pour prévenir le risque infectieux, d'utiliser soit des cathéters en polyuréthane ou en polymères fluorés, soit des dispositifs épicroâniens en acier inoxydable [22].

Les impératifs de choix d'un dispositif d'accès vasculaire périphérique doivent également tenir compte du contexte financier et des enjeux de santé publique. C'est ainsi qu'est apparue la nécessité des dispositifs de sécurité dont l'efficacité est cependant loin d'être démontrée chez l'enfant [23].

Il n'existe pas de solution idéale pour l'abord vasculaire périphérique de l'enfant. La difficulté réside à tous les niveaux, repérage, ponction, fixation. Un certain nombre d'éléments apparaissent potentiellement utiles (réchauffement, localisation aux ultrasons, ...) L'enjeu étant majeur chez les patients les plus fragiles il est impératif d'explorer ces pistes et de consacrer le temps nécessaire à l'optimisation de la réalisation du geste.

2. GESTION DU CAPITAL VEINEUX CENTRAL

L'abord veineux central peut s'avérer indispensable chez l'adulte comme chez l'enfant pour l'administration de substances hyperosmolaires, d'une nutrition parentérale, de médicaments vaso-actifs Un certain nombre de patients bénéficieront d'un tel abord pour des périodes pouvant aller jusqu'à plusieurs années. Il est donc nécessaire d'élaborer d'emblée une stratégie de gestion.

L'abord veineux central N'EST PAS une solution de facilité visant à pallier les insuffisances techniques des services d'hébergement. Les critères de choix d'un site ou d'un dispositif dépendent du degré d'urgence, de la facilité d'accès, du risque de thrombose et d'infection, de la durée souhaitée, du débit et de la rythmicité d'utilisation [24].

Il ne faut pas confondre complications et atteinte du capital veineux. Les événements indésirables liés au cathétérisme veineux central sont nombreux [26]. Tous ne se traduisent pas par une disparition du vaisseau concerné.

Deux facteurs prédominent dans la diminution du capital veineux : le traumatisme mécanique direct par ligature de la veine et le continuum thrombose infection qui aboutit souvent à l'oblitération du vaisseau. Les facteurs de risques retrouvés sont l'âge (plus important chez les enfants les plus jeunes), la taille, le

statut immunitaire (fréquence chez les patients immuno-déficients), le nombre de lumières (augmentation des thromboses avec les cathéters multi-lumières), la pathologie sous jacente (plus fréquent dans la drépanocytose par exemple), le site de ponction (plus de thrombose en fémoral qu'en sous clavier et plus fréquent en sous clavier qu'en jugulaire) et la position de l'extrémité du cathéter [26, 27, 28].

Le choix du dispositif pourra permettre de limiter les risques, sans jamais les éradiquer.

On observe une grande disparité des pratiques dans la gestion de l'abord veineux central. Cette disparité résulte de l'équilibre entre les choix du praticien qui effectue la pose et ceux de l'équipe utilisatrice. Il n'existe que peu de données objectives et les tentatives de méta analyses sont peu contributives. Ainsi en 2003 A. Rahman ne trouva aucune étude à inclure pour évaluer le bénéfice et le risque des chambres implantables dans la mucoviscidose [29]. Ce statut reste inchangé lors de la révision de 2009. Il est clair que les évidences sont rares et à interpréter avec précautions

2.1. CHOIX DU DISPOSITIF DE PONCTION

Contrairement à l'abord périphérique, c'est la première étape, celle qui conditionnera le reste des choix.

Tableau I

Critères de choix d'un dispositif d'abord vasculaire.

	Durée	Osmolarité Toxicité	Rythmicité	Débit
Périph	Jour	-	continue	+++
KTC	Semaine	+	continue	++
Broviac	Mois-Année	+	discontinue	+
Chambre	Mois-Année	+	discontinue	-
CCPI	Semaine-Mois	+	continue	-

Les dispositifs existants (tableau I) varient considérablement, tant par leur apparence que par la technique de pose. Il est impératif d'élaborer une stratégie d'équipe entre utilisateur et poseur, même, et surtout, du fait de la faiblesse des évidences existantes. Cette stratégie devra être réévaluée régulièrement.

Dans la majorité des cas il s'agira d'un abord plus ou moins direct d'un gros vaisseau par voie percutanée ou par dénudation. Dans ce dernier cas le geste sera le plus souvent réalisé par un chirurgien. La dénudation chirurgicale a comme avantage un contrôle direct du vaisseau avec possibilité d'utilisation de veines de moins gros calibre situées à proximité immédiate du vaisseau souhaité (ce sera le cas par exemple de la jugulaire antérieure, de la jugulaire externe, etc...). Elle évite l'effraction directe d'un gros tronc et serait plus respectueuse du capital veineux. Toutefois chez les patients les plus petits, l'opérateur peut être amené à réaliser une veinotomie d'un gros tronc voire sa ligature. L'intérêt de la technique est dans ce cas moindre.

L'apport depuis plusieurs années de l'échographie pour le repérage et la ponction a transformé la pratique de ce geste, quel que soit le dispositif utilisé. Les premiers travaux chez l'enfant de Verghese et al ont bien montré la supériorité en termes de nombre de ponctions, rapidité de pose et incidence de complications [30]. La méthode a permis également d'apprécier l'ampleur des variations anatomiques et d'expliquer ainsi les raisons du succès [31].

La diminution du nombre de ponctions et du nombre de lésions de la paroi ou des organes de voisinage peut permettre d'espérer une amélioration significative de la préservation du capital veineux.

A court terme le bénéfice est évident et la méta analyse de Hind ne laisse que peu de place au doute en ce qui concerne l'abord jugulaire interne [32]. En ce qui concerne l'abord sous-clavier les travaux de Pirotte et al devraient permettre d'aboutir à des conclusions au moins en partie superposables [33]. Les recommandations sont fortes pour favoriser le repérage et la ponction sous échographie, le National Health Service allant jusqu'à inciter les patients à réclamer cette technique au praticien.

Devant une telle situation avec un changement des pratiques aussi radical il est certain que les données préalables sur l'incidence des complications en fonction du site, des matériaux utilisés, des techniques de poses vont certainement être remises en question et nécessiter de nouveaux travaux.

Un autre phénomène marquant est la popularité croissante des cathéters centraux à insertion périphérique. Très populaires aux Etats-Unis, ils ont bénéficié d'une réputation de sécurité vis-à-vis des complications mécaniques et thrombo-infectieuses [34]. Toutefois les données plus récentes laissent à penser que le risque thrombotique est loin d'être négligeable [35] mais très dépendant du type d'utilisation et notamment du site de ponction [36]. Quelles que soient ces complications propres, il s'agit d'une nouvelle arme à ajouter à l'arsenal dont nous disposons pour la gestion du capital veineux de l'enfant. Et ce d'autant que là aussi l'échographie permet d'améliorer le taux de succès et donc de diminuer les altérations de capital veineux [37].

CONCLUSION

L'abord veineux central de courte ou de longue durée expose, à toutes les étapes (choix du dispositif, choix du site, utilisations), au risque d'atteinte du capital veineux. De par la localisation des troncs utilisés ce risque est majeur et doit clairement être explicité. Actuellement l'apport de l'échographie semble influencer nettement sur les risques à court terme et devra impérativement être évalué sur le long terme.

Devant les enjeux fonctionnels et vitaux soulevés par la gestion du capital veineux chez l'enfant il est essentiel de raisonner en terme de stratégie de prise en charge et de bonnes pratiques. Compte tenu de la diversité des sites de ponctions et des dispositifs existants les données existantes ne permettent pas de proposer une attitude univoque. Un certain nombre de principes peuvent être rappelés et doivent être respectés :

- Tout abord vasculaire est précieux et doit donc résulter d'une indication médicale précise.
- L'abord veineux central n'est pas une solution de facilité.

- La pose doit être encadrée de règles d'asepsie strictes qui doivent être protocolées.
- Les conditions optimales doivent être réunies avant toute ponction, tant du point de vue du confort de l'enfant (utilisation de MEOPA, de crème anesthésiante ...) que du point de vue technique (réchauffement du patient, repérage préalable ...).
- Les abords vasculaires doivent être repérés avec identification de la date de pose et de celle de la réfection du pansement. Dans ces conditions ils peuvent être maintenus en place en l'absence de signes locaux d'inflammation ou de thrombose.
- L'abord veineux central bénéficie de l'apport de l'échographie pour le repérage et la ponction.
- Le choix d'un dispositif d'abord veineux central résulte d'une réflexion d'équipe utilisateur/poseur.
- Les cathéters centraux à insertion périphérique ont une place dans la gestion du capital veineux de l'enfant.
- La manipulation des cathéters centraux ou périphériques relève de règles d'asepsie strictes et doit être limitée au maximum. L'utilisation des systèmes clos et des valves à pression positive peut permettre de limiter les manipulations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Dannawi S, Michaud L, Salakos C et al. Long-term parenteral nutrition, via the azygos system, in an adolescent with cystic fibrosis. *J Parenter Enteral Nutr.* 2004;28:269-71
- [2] Upton J, Mulliken JB, Murray JE. Major intravenous extravasation injuries. *Am J Surg* 1979;137:497-506.
- [3] Gault DT. Extravasation injuries. *Br J Plast Surg* 1993;46:91-6
- [4] von Heimburg D, Pallua N. Early and late treatment of iatrogenic injection damage. *Chirurg* 1998;69:1378-82
- [5] Barbut F, Pistone T, Guiguet M et al. Complications liées au cathétérisme veineux périphérique : Etude prospective. *La Presse médicale*, 2003, vol. 32, n°10, pp. 450-456.
- [6] Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. Évaluation de la qualité de la pose et de la surveillance des cathéters veineux courts. Juin 1998.
- [7] O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep* 2002;51(RR-10):1-29
- [8] Bourke P, Houston G, Wilson G et al. Ultrasound Guided Imaging of Cephalic Veins in Small Children. 2008, ASA, A795
- [9] Lenhardt R, Seybold T, Kimberger O et al. Local warming and insertion of peripheral venous cannulas: single blinded prospective randomised controlled trial and singleblinded randomised crossover trial. *BMJ* 2002;325:409-410
- [10] Khanlari B, Linder L, Haefeli WE. Local effect of transdermal isosorbide dinitrate ointment on hand vein diameter. *Eur J Clin Pharmacol* 2001;57:701-704
- [11] Vaksman G, Rey C, Breviere GM et al. Nitroglycerine ointment as aid to venous cannulation in children. *J Pediatr* 1987;111:89-91
- [12] Andrew M, Barker D, Laing R. The use of glyceryl trinitrate ointment with EMLA cream for i.v. cannulation in children undergoing routine surgery. *Anaesth Intensive Care*, 2002;30:321-5.
- [13] Teillol-Foo WL, Kassab JY. Topical glyceryl trinitrate and eutectic mixture of local anaesthetics in children. A randomised controlled trial. *Anaesthesia* 1991;46:881-884
- [14] Curry SE, Finkel JC. Use of the Synera patch for local anesthesia before vascular access procedures: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Pain Med.* 2007;8:497-502

- [15] Zempsky WT, Bean-Lijewski J, Kauffman RE et al. Needle-free powder lidocaine delivery system provides rapid effective analgesia for venipuncture or cannulation pain in children: randomized, double-blind Comparison of Venipuncture and Venous Cannulation Pain After Fast-Onset Needle-Free Powder Lidocaine or Placebo Treatment trial. *Pediatrics*, 2008;121:979-987
- [16] Goren A, Laufer J, Yativ N et al. Transillumination of the palm for venipuncture in infants. *Pediatr Emerg Care* 2001;17:130-1
- [17] Bair AE, Rose JS, Vance CW et al. Ultrasound-Assisted Peripheral Venous Access in Young Children : A Randomized Controlled Trial and Pilot Feasibility Study. *West J of Em Med*, 2008
- [18] Stone BA. Ultrasound Guidance for Peripheral Venous Access: A Simplified Seldinger Technique. *Anesthesiology*, 2007;106:195
- [19] Schnadower D, Lin S, Perera P et al. A Pilot Study of Ultrasound Analysis before Pediatric Peripheral Vein Cannulation Attempt. *Acad Emerg Med*, 2007;14:483-5
- [20] Miyake RK, Zeman HD, Duarte FH et al. Vein imaging: a new method of near infrared imaging, where a processed image is projected onto the skin for the enhancement of vein treatment. *Dermatol Surg*. 2006;32:1031-8.
- [21] Simhi E, Kachko L, Bruckheimer E et al. A Vein Entry Indicator Device for Facilitating Peripheral Intravenous Cannulation in Children : A Prospective, Randomized, Controlled Trial. *Anesth Analg*, 2008;107:1531-5
- [22] Recommandations pour la pratique clinique : prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques Texte extrait de : « Officiel santé » le magazine du praticien hospitalier - N° 37 - mars / avril 2007 - pages : 16-19
- [23] Prunet B, Meadre E, Montcriol A et al. A prospective Randomized Trial of Two Safety Peripheral Intravenous Catheters. *Anesth Analg*, 2008;107:155-8
- [24] Haas N. Clinical review : Vascular access for fluid infusion in children. *Crit Care*. 2004;8:478-84
- [25] Garden AL, Laussen PC. An unending supply of 'unusual' complications from central venous cathéters. *Ped Anesth*, 2004;905-9
- [26] Jonge RC, Polderman KH, Gemke RJ et al. Central venous catheter use in the pediatric patient: Mechanical and infectious complications. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:329-39
- [27] Journeycake J, Buchanan, George R. Thrombotic complications of central venous catheters in children. *Curr Opin Hematol*. 2003;10:369-74
- [28] Male C, Chait P, Andrew M et al. Central venous line-related thrombosis in children: association with central venous line location and insertion technique. *Blood* 2003;101:4273-4278
- [29] A-Rahman A, Spencer D. Totally implantable vascular access devices for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(3):CD004111
- [30] Verghese ST, McGill WA, Patel RI et al. Ultrasound-guided internal jugular venous cannulation in infants: a prospective comparison with the traditional palpation method. *Anesthesiology* 1999;91:71-77
- [31] Roth B, Marciniak B, Engelhardt T et al. Anatomic Relationship between the internal jugular vein and the carotid artery in preschool children-an ultrasonographic study. *Paediatr Anaesth*. 2008;18:1045-9
- [32] Hind D, Calvert N, McWilliams R et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ*. 2003;16:327:361
- [33] Piroette T, Veyckemans F. Ultrasound-guided subclavian vein cannulation in infants and children : a novel approach. *Br J Anaesth*. 2007;98:509-14
- [34] Schwengel DA, McGready J, Berenholtz SM et al. Peripherally inserted central catheters: a randomized, controlled, prospective trial in pediatric surgical patients. *Anesth Analg*, 2004;99:1038-43
- [35] Periard D, Monney P, Waeber G et al. Randomized controlled trial of peripherally inserted central catheters vs. peripheral catheters for middle duration in-hospital intravenous therapy. *J Thromb Haemost*. 2008;6:1281-8
- [36] Safdar N, Maki DG. Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients. *Chest* 2005;128:489-95
- [37] Donaldson JS, Morello FP, Junewick JJ et al. Peripherally Inserted Central Venous Catheters: US-guided Vascular Access in Pediatric Patients'. *Radiology*. 1995;197:542-4