



Available online at

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com/en



## CLINICAL RESEARCH

# Vascular anatomy in children with univentricular hearts regarding transcatheter bidirectional Glenn anastomosis



*Anatomie vasculaire chez les enfants avec des cœurs univentriculaires concernant la dérivation cavopulmonaire partielle par voie percutanée*

Aleksander Sizarov<sup>a</sup>, Francesca Raimondi<sup>a,b</sup>,  
Damien Bonnet<sup>a,c</sup>, Younes Boudjemline<sup>a,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Cardiologie pédiatrique, centre de référence malformations cardiaques congénitales complexes, hôpital universitaire Necker-Enfants–Malades, Assistance publique des Hôpitaux de Paris, 75015 Paris, France

<sup>b</sup> Service de radiologie pédiatrique, hôpital universitaire Necker-Enfants–Malades, Assistance publique des Hôpitaux de Paris, 75015 Paris, France

<sup>c</sup> Université Paris V Descartes, 75006 Paris, France

Received 30 May 2016; received in revised form 27 June 2016; accepted 15 September 2016  
Available online 27 January 2017

## KEYWORDS

Cardiac computed tomography;  
Vascular anatomy;  
Transcatheter Glenn anastomosis

## Summary

**Background.** — Transcatheter stent-secured Glenn anastomosis, aiming to reduce the invasiveness of palliation in patients with univentricular heart defects, has been reported in large experimental animals. The advent of biodegradable stents and tissue-engineered vascular grafts will make this procedure a reality in human patients. However, the relationship between the superior vena cava (SVC) and the right pulmonary artery (RPA) is different in humans.

**Aim.** — To characterise vascular anatomy in children with univentricular hearts, regarding technical aspects and device design for this procedure.

**Methods.** — Retrospective analysis of 35 thoracic computed tomography angiograms at a mean age of  $18.1 \pm 22.4$  months.

**Abbreviations:** 3D, three-dimensional; CT, computed tomography; PA, pulmonary artery; RA, right atrium; RPA, right pulmonary artery; SVC, superior vena cava; TCPC, total cavopulmonary connection.

\* Corresponding author. Cardiologie pédiatrique, hôpital universitaire Necker-Enfants–Malades, 149, rue de Sèvres, 75015 Paris, France.  
E-mail address: [younes.boudjemline@aphp.fr](mailto:younes.boudjemline@aphp.fr) (Y. Boudjemline).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2016.09.004>

1875-2136/© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## MOTS CLÉS

Scanner cardiaque ;  
Anatomie vasculaire ;  
Dérivation  
cavopulmonaire  
partielle par voie  
percutanée

**Results.** — Two types of arrangement between the SVC and the RPA were identified: anatomy convenient for immediate wire passage and stent deployment between the two vessels (60%); and pattern of early RPA branching, requiring the perforation wire to traverse the intervacular space to avoid entrance into the upper RPA branch (40%). In patients with the convenient vascular arrangement, the vessels were nearly perpendicular, having immediate contact, with the posterior SVC aspect partially “wrapping” the adjacent RPA in most patients. In patients with early RPA branching, the mean shortest SVC-to-central RPA distance was  $4.3 \pm 2.7$  mm. For the total population, the mean length of proximal SVC that allowed stent deployment without covering the brachiocephalic vein was  $15.6 \pm 5.1$  mm.

**Conclusions.** — A trumpet-shaped covered stent in a craniocaudal orientation reaching from the SVC into the prebranching RPA seems most suitable for achieving bidirectional Glenn anastomosis percutaneously in humans. However, the short length of the proximal SVC and the presence of early RPA branching pose challenges for optimal design of the dedicated device.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Résumé

**Contexte.** — La dérivation cavopulmonaire partielle (DCPP) par un stent couvert, visant à réduire le caractère invasif de palliation chez les patients avec des malformations cardiaques univentriculaire, a été rapportée expérimentalement chez l'animal. Cependant, la relation spatiale entre la veine cave supérieure (VCS) et de l'artère pulmonaire droite (APD) est différente chez l'homme.

**Objectif.** — Caractériser l'anatomie vasculaire chez les enfants avec des cœurs univentriculaires.

**Méthodes.** — Nous avons analysé rétrospectivement 35 scanners thoraciques à l'âge moyen de  $18,1 \pm 22,4$  mois.

**Résultats.** — Deux types d'arrangement entre l'APD et VCS ont été identifiés : une anatomie favorable pour le passage d'un guide et le déploiement du stent entre les deux vaisseaux (60 %) ; et une division précoce de l'APD induisant un trajet plus long pour une éventuelle perforation (40 %). Chez les patients ayant une anatomie favorable, les vaisseaux sont presque perpendiculaires et sont étroitement en contact, avec la partie postérieure de la VCS enroulant partiellement de l'APD dans la grande majorité des patients. Chez les patients avec une division précoce de l'APD, la plus courte distance moyenne entre la VCS et l'APD centrale était de  $4,3 \pm 2,7$  mm. Pour la population totale, la longueur moyenne entre la partie proximale de la VCS et le tronc veineux innominé était de  $15,6 \pm 5,1$  mm.

**Conclusions.** — Un stent en forme de trompette dans une orientation craniocaudale allant de la VCS à l'APD paraît être la forme la plus appropriée pour réaliser la DCPP bidirectionnelle par voie percutanée chez l'homme. Cependant, la courte distance entre la partie proximale de la VCS et le tronc veineux innominé mais également la présence d'une division précoce de l'APD posent des challenges pour l'élaboration la plus optimale d'un dispositif dédié.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## Background

Bidirectional Glenn anastomosis has become an essential part of the palliation of congenital heart defects, where biventricular repair is impossible or unfeasible [1]. Technically, it is a relatively simple procedure. It can, nonetheless, be associated with morbidity and mortality [2,3], largely related to slow or absent adaptation to passive blood flow through the pulmonary vasculature in some patients. The adverse effects of intrathoracic surgery and cardiopulmonary bypass can also play a role [4]. The development of the minimally invasive technique establishing bidirectional

Glenn anastomosis will help to reduce morbidity related to the extracorporeal circulation and surgical exploration. The proximity of the superior vena cava (SVC) and the pulmonary artery (PA) branch creates the attractive possibility of applying the technique of percutaneous stent-secured intervacular anastomosis. Several animal experiments have already demonstrated the feasibility of percutaneous perforation of adjacent right atrium (RA) and right pulmonary artery (RPA) walls, followed by deployment of long straight covered stents reaching from the SVC cranially into the RPA caudally [5–8]. This technique allows simultaneous elimination of upper body venous blood flow towards the heart and

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5598717>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5598717>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)