



HAL
open science

Anatomical characteristics of the superficial temporal venous system and implications in microsurgery

L. Nokovitch, Bernard Devauchelle, B. Peyrachon, C. Vacher, S. Deneuve

► To cite this version:

L. Nokovitch, Bernard Devauchelle, B. Peyrachon, C. Vacher, S. Deneuve. Anatomical characteristics of the superficial temporal venous system and implications in microsurgery. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*, 2021, 66 (3), pp.250-256. 10.1016/j.anplas.2020.09.002 . hal-03598569

HAL Id: hal-03598569

<https://u-picardie.hal.science/hal-03598569>

Submitted on 24 May 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial | 4.0 International License

Caractéristiques anatomiques du système veineux temporal superficiel et implications en microchirurgie.

Anatomical characteristics of the superficial temporal venous system and implications in microsurgery.

NOKOVITCH Lara (MD), Département de Chirurgie Oncologique, Centre Léon Bérard, Lyon, France

DEVAUCHELLE Bernard (MD, PhD), Département de chirurgie maxillo-faciale, Centre hospitalier Universitaire d'Amiens, Amiens, France

PEYRACHON Benjamin (MD), Hôpital Privé Jean Mermoz, Lyon, France

VACHER Christian (MD, PhD), Département de chirurgie maxillo-faciale, Hôpital Beaujon, Clichy, France

DENEUVE Sophie (MD), Département de Chirurgie Oncologique, Centre Léon Bérard, Lyon, France

Titre/Title :

Caractéristiques anatomiques du système veineux temporal superficiel et implications en microchirurgie.

Anatomical characteristics of the superficial temporal venous system and implications in microsurgery.

Abstract : 218 mots

Manuscrit : 2604 mots

Auteur correspondant :

DENEUVE Sophie

Département de Chirurgie Oncologique

Centre Léon Bérard

28 rue Laennec

69 008 Lyon (France)

E-mail : sophie.deneuve@lyon.unicancer.fr

Téléphone : 00-33-478782959

Caractéristiques anatomiques du système veineux temporal superficiel et implications en microchirurgie.

Anatomical characteristics of the superficial temporal venous system and implications in microsurgery.

I. Introduction :

Les vaisseaux temporaux superficiels sont facilement abordables chirurgicalement en région pré-auriculaire, et se prêtent particulièrement à la reconstruction microchirurgicale du tiers moyen et supérieur de la face du fait de leur localisation [1][2]. Ils peuvent également représenter une option intéressante en situation post-radique et en cas de chirurgies itératives au niveau cervical, car ils se situent la plupart du temps en dehors des champs d'irradiation et des zones de fibrose [3][4]. Ces derniers évoluant au niveau pré-auriculaire directement sous la peau au sein du fascia temporal superficiel [5], un contrôle Doppler de l'anastomose peut être facilement réalisé en post-opératoire [6]. Enfin, en l'absence d'évidement cervical nécessaire, la voie d'abord pré-auriculaire utilisée pour la recherche des vaisseaux temporaux superficiels laisse une cicatrice beaucoup plus discrète qu'une incision de cervicotomie [7].

Les travaux de Ricbourg ont aidé à préciser l'anatomie du système vasculaire temporal superficiel[8]. Ainsi, l'artère temporale superficielle (ATS) naît de la branche de bifurcation externe et superficielle de la carotide externe et se divise au-dessus de l'arcade zygomatique en 2 branches pariétale et frontale[8]. En revanche, si l'on sait que la veine temporale superficielle (VTS) naît de la réunion de nombreuses branches antérieures et supérieures en provenance des régions latérales du front et du cuir chevelu[9], il est plus difficile de définir précisément l'anatomie du réseau veineux temporal superficiel, d'une part du fait du peu d'études anatomiques réalisées, et d'autre part en raison de la variabilité importante présentée par l'arbre veineux temporal superficiel [10][11][9].

Bien que considérés comme des vaisseaux receveurs fiables par plusieurs auteurs [6][12][13], les vaisseaux temporaux superficiels restent sous-exploités en microchirurgie du fait de leur faible calibre, avec une incongruence entre vaisseaux donneurs et receveurs pouvant être majeure pour la veine [1][7]. La réticence de certains chirurgiens à utiliser les vaisseaux temporaux superficiels comme vaisseaux receveurs, s'explique également par supposée inconstance de la VTS rapportée dans la littérature [1][6].

La principale problématique dans l'usage des vaisseaux temporaux superficiels en microchirurgie est ainsi veineuse. L'objectif de cette étude était donc de préciser les caractéristiques anatomiques du système veineux temporal superficiel à l'aide d'une étude anatomique cadavérique et d'une étude écho-Doppler sur sujets sains.

I. Matériels et méthodes :
a. Etude anatomique cadavérique :

Afin d'étudier les variations anatomiques de la veine temporale superficielle et de ses différentes branches au niveau de la région temporo-pariétale, 10 hémifaces (6 hémifaces droites et 4 hémifaces gauche) de 10 corps donnés à la science (3 sujets frais, 5 sujets frais congelés et 2 sujets formolés) ont été étudiés. Les hémifaces controlatérales des sujets étaient utilisées dans le cadre d'un DU d'implantologie. Le protocole de l'étude a été préalablement approuvé par le laboratoire d'anatomie Rockefeller de la faculté de médecine de Lyon. Tous les donneurs avaient préalablement donné leur consentement éclairé écrit indiquant leur souhait de donner leur corps à la science [14].

La cohorte de sujets étudiée comportait 3 hommes et 7 femmes. Avant toute dissection, les réseaux veineux et artériel étaient préalablement injectés par du latex liquide de couleur bleue pour les veines et rouge pour les artères. Pour ce faire, la carotide commune et la veine jugulaire interne étaient repérées et disséquées de façon bilatérale au niveau de la base du cou, avant d'être canulées à l'aide d'une sonde en silicone. Une ligature péri-canulaire au Vicryl 0 était réalisée afin d'éviter toute fuite lors de l'injection de latex. Les systèmes veineux et artériel étaient ensuite lavés abondamment à l'eau chaude injectée à l'aide d'une seringue de 50 cc, jusqu'à ce que le retour par les veines et artères controlatérales soit clair. Les artères carotides communes et les veines jugulaires internes étaient ensuite injectées de façon bilatérale par une solution de latex rouge pour les artères et bleue pour les veines. Un total de 90 mL de latex était injecté dans chaque vaisseau. Les têtes étaient conservées à 4°C pour une durée minimum de 24h et un maximum de 3 jours.

Le travail de dissection débutait dans cet intervalle de temps. Le tracé de l'incision était dessiné au préalable au crayon dermographique. Une incision cutanée hémi-coronale, étendue en région pré-auriculaire et en avant de la ligne des cheveux en région cervicale était ensuite réalisée à la lame froide. La peau de l'hémiface était décollée en restant dans un plan superficiel situé sous les racines des cheveux au niveau du scalp, et au-dessus du fascia temporal superficiel en région temporo-pariétale, laissant apparaître les vaisseaux temporaux superficiels. Sous l'arcade zygomatique et au niveau de la région parotidienne, le plan de dissection s'approfondissait pour passer sous le SMAS, et continuait en région cervicale sous le muscle platysma. Une fois la peau et les tissus sous-cutanés réclinés vers

l'avant, la dissection des veines cervicales pouvait débuter. La veine jugulaire externe et ses différentes branches étaient disséquées de bas en haut jusqu'à atteindre le pôle inférieur de la parotide. Une parotidectomie superficielle était ensuite réalisée afin d'exposer le tronc veineux temporo-maxillaire, permettant ainsi d'exposer l'ensemble des veines de drainage du réseau veineux temporal superficiel.

Les paramètres étudiés étaient : a) le nombre de branches veineuses temporales superficielles principales en provenance de la région temporo-pariétale, b) leurs rapports anatomiques avec les branches artérielles correspondantes, c) le territoire de drainage du tronc veineux temporo-maxillaire.

b. Etude écho-Doppler sur sujets sains :

Le diamètre des vaisseaux étant difficilement objectivable sur sujet anatomique, une étude préalable du réseau veineux temporal superficiel a été réalisée par écho-Doppler sur sujets sains.

La VTS a ainsi été repérée et étudiée par écho-Doppler au niveau de la région pré-auriculaire, chez 10 volontaires sains recrutés parmi le personnel médical et paramédical entre novembre 2017 et juin 2018. Les sujets étaient inclus dans l'étude après avoir signé un formulaire de consentement éclairé, et s'ils répondaient aux critères d'inclusion suivants : âge > 18 ans, absence d'antécédent traumatique majeur ou chirurgical au niveau cervico-facial.

Un écho-Doppler cervico-facial effectué par un médecin vasculaire expérimenté, a été réalisé en décubitus dorsal chez tous les sujets à l'aide d'une sonde haute fréquence 12-16 MHz, avec mode Doppler pulsé et couleur (Affinity 70 Gy Philips). Par souci de reproductibilité, tous les examens ont été pratiqués par le même praticien. Les paramètres mesurés étaient : le diamètre maximum de la VTS, ainsi que les rapports artério-veineux temporaux superficiels en région pré-auriculaire.

II. Résultats :
a. Etude anatomique cadavérique :
i. Origine, trajet, terminaison :

Les caractéristiques des VTS disséquées sont présentées dans le Tableau 1.

Un tronc veineux pariéto-temporal commun a été retrouvé chez tous les sujets anatomiques étudiés. Le tronc commun de la VTS recevait en moyenne 1,6 affluents majeurs (1 à 3) en provenance de la région temporo-pariétale. Cinquante pourcent des spécimens anatomiques (5/10) présentaient un affluent pariétal unique, sans affluent frontal associé (**Type I**) (Figure 1.A). 40% des spécimens anatomiques (4/10) présentaient 1 affluent pariétal et 1 affluent frontal (**Type II**) (Figure 1.B). Enfin, 10% des spécimens anatomiques (1/10) présentaient 2 affluents pariétaux, et 1 affluent frontal (**Type III**) (Figure 1.C). L'ATS se divisait quant à elle de façon systématique en 2 branches pariétale et frontale.

Quand il existait plusieurs affluents majeurs, la réunion des affluents pariétal et frontal en un tronc veineux pariéto-temporal commun s'effectuait en moyenne 2,18 cm au-dessus de l'arcade zygomatique. Comparativement, la bifurcation de l'ATS en branche pariétale et frontale s'effectuait en moyenne 0,59 cm au-dessus de l'arcade zygomatique.

La terminaison du tronc veineux temporo-maxillaire dans lequel se draine la VTS se faisait dans 60% des cas (6/10) à la fois dans la veine jugulaire interne et externe par l'intermédiaire de la veine rétromandibulaire, et dans 40% des cas (4/10) uniquement dans la veine jugulaire externe (Figure 2.A et 2.B).

ii. Rapports vasculaires :

Concernant les rapports artério-veineux temporaux superficiels, au niveau de la région pré-auriculaire, le tronc veineux pariéto-temporal commun évoluait toujours au contact et en arrière du tronc artériel pariéto-temporal superficiel. En amont, les rapports entre branches artérielles et veineuses étaient en revanche variables : en effet, l'affluent veineux pariétal était dans 70% des cas (7/10) accolé à la branche pariétale de l'ATS, tandis que dans 30% des cas (3/10), il évoluait à distance de cette dernière.

L'affluent veineux frontal, quand il existait, était accolé à la branche frontale de l'ATS dans 90% des cas (4/5). Dans 10% des cas (1/5), il évoluait à distance de la branche frontale de l'ATS.

b. Etude écho-Doppler sur sujets sains :

Les veines temporales superficielles de 5 hommes et 5 femmes, d'âge moyen de 34 ans [26 - 42] ont été étudiées par écho-Doppler. Trois sujets présentaient un tabagisme actif. Aucun sujet ne présentait de facteurs de risques ou d'antécédents cardiovasculaires ou thromboemboliques.

La VTS en région pré-auriculaire a pu être repérée par écho-Doppler chez tous les volontaires sains de façon bilatérale (Figure 3). Cette dernière évoluait de façon systématique en arrière de l'ATS.

Le diamètre de la VTS présentait d'importantes variations interindividuelles, avec un diamètre médian de 1,4 mm [0,6-2] pour la VTS droite, et 1,2 mm [0,5-1,9] pour la VTS gauche (Tableau 2).

III. Discussion :

Un tronc veineux commun pariéto-temporal a constamment été retrouvé dans notre étude, que ce soit sur sujet anatomique ou in vivo par écho-Doppler. Cette constance de la VTS dans la région pré-auriculaire a également été constatée par Delgove en 1991, qui rapporte l'existence d'un tronc collecteur pariéto-temporal constant présentant un trajet vertical préauriculaire [11]. L'inconstance de la VTS décrite par certains auteurs [1][6] pourrait être la conséquence d'un défaut de dissection des vaisseaux temporaux superficiels. En effet, la qualité et la délicatesse de la dissection des vaisseaux temporaux superficiels est primordiale, car ses derniers une fois lésés peuvent se spasmer au risque de paraître absents.

L'étude du réseau veineux temporel superficiel au niveau de la région temporo-pariétale nous a par ailleurs conduit à préciser les repères anatomiques permettant un repérage facile de la VTS. En effet, la branche pariétale de la VTS était aisément repérable au niveau pré-auriculaire, et suivait systématiquement la branche artérielle correspondante, se retrouvant ainsi dans une « bande de repérage » décrite initialement par Lassau pour la branche pariétale de l'ATS[8]. Pour rappel, cette dernière constitue une bande fixe de passage de 2cm de large axée sur le conduit auditif externe et parallèle au plan frontal. Dans cette zone, on retrouvait dans la grande majorité des cas une conformation classique artère-veine

d'avant en arrière. En amont de la région pré-auriculaire, les rapports artério-veineux présentaient en revanche une variabilité importante, les principaux affluents veineux pouvant même évoluer à distance des branches artérielles correspondantes[8].

Si le tronc veineux commun temporo-pariétal présente un caractère constant, les principaux affluents de la VTS présentent une certaine variabilité en nombre et dans leur trajet. Notre étude cadavérique en retrouve 1 à 3, l'affluent veineux frontal étant souvent absent. Ces observations correspondent à celles faites par Imanishi en 2002[15], et plus récemment Onishi en 2017 [16], rapportant une absence ou une hypoplasie de l'affluent frontal de la VTS dans environ 30% des cas. Cette absence d'affluent frontal légèrement plus élevée dans notre étude sur sujets anatomiques (50%), peut s'expliquer par un défaut d'injection de l'ensemble du réseau veineux temporal superficiel par le latex. Le mode de conservation des pièces anatomiques (frais, frais congelé, formol) n'a pas semblé être un facteur influant sur la qualité de l'injection du système veineux temporal superficiel lors des dissections réalisées. Le faible nombre de sujets anatomiques étudiés, ainsi que la contrainte de ne disséquer qu'une hémiface par sujet ne nous a pas permis de décrire les variations du nombre d'affluent de la VTS en fonction du côté.

Notre étude a aussi permis de préciser la fréquence des variations du territoire de drainage du tronc veineux temporo-maxillaire, aucune information n'étant donnée à ce sujet dans les ouvrages d'anatomie [17][18]. La dénomination de tronc veineux temporo-maxillaire, tronc veineux formé par la réunion de la VTS et la veine maxillaire interne, se base sur les travaux de Rouvière qui relève le caractère inconstant de la veine rétromandibulaire [17]. Ainsi, le tronc veineux temporo-maxillaire se draine dans deux tiers des cas conjointement dans la veine jugulaire externe, et la veine jugulaire interne par l'intermédiaire de la veine rétromandibulaire, tandis que dans un tiers des cas ce dernier se draine exclusivement dans la veine jugulaire externe, la veine rétromandibulaire étant alors absente. Des cas de drainage exclusif du tronc veineux temporo-maxillaire dans la veine jugulaire interne ont également été décrits dans la littérature [19], néanmoins, nous n'en avons pas retrouvé au cours des dissections réalisées. Cela peut s'expliquer d'une part, par le faible nombre de pièces anatomiques étudiées, et d'autre part, par la faible fréquence de cette voie de drainage. Ces variations du territoire de drainage du tronc veineux temporo-maxillaire soulèvent néanmoins la question de la fiabilité d'une anastomose sur la VTS en cas de ligature homolatérale de la veine jugulaire externe ou interne.

Les branches pariétales des vaisseaux temporaux superficiels en région pré-auriculaire ont une longueur exploitable d'environ 6,5 cm[20]. Le diamètre de la VTS en région pré-auriculaire est la plupart du temps supra-millimétrique [21][11], suffisant à la réalisation des anastomoses vasculaires en termino-terminal. Dans notre série, les diamètres sont mesurés entre 0.6mm et 2mm. Les mesures du diamètre de la VTS par écho-Doppler étant difficiles à réaliser, le même praticien expérimenté a procédé aux mesures afin de limiter le biais lié à l'opérateur dans notre étude. D'autres paramètres peuvent également biaiser ces mesures, comme la température de la salle ou du patient, ou encore la pression exercée par la sonde d'échographie sur la veine, qui tend à en modifier le diamètre en l'aplatissant. Les problèmes d'incongruence de calibre en cas d'anastomose sur les vaisseaux temporaux superficiels ne sont pas différents de ceux retrouvés en cas de réalisation d'un lambeau perforant [22][23][24]. Le risque d'engorgement et de thrombose veineuse en cas d'anastomose sur une veine de petit calibre reste au demeurant faible [6], les veines étant dix fois plus distensibles que les artères pouvant ainsi recueillir un volume trois fois plus important [25]. Le taux de complications vasculaires rapporté dans la littérature en cas d'anastomoses sur les vaisseaux temporaux superficiels est par ailleurs de seulement 5,3%[6], et n'est pas supérieur à celui retrouvé en cas d'anastomoses au niveau cervical.

L'usage des vaisseaux temporaux superficiels comme vaisseaux receveurs est tout particulièrement indiqué pour la reconstruction microchirurgicale du scalp et du tiers moyen du visage [2][6][26]. En l'absence d'évidement cervical associé, s'anastomoser sur les vaisseaux temporaux superficiels permet par ailleurs d'éviter la réalisation d'une cervicotomie, au seul prix d'une discrète cicatrice pré-auriculaire [3]. Les vaisseaux temporaux superficiels présentent aussi l'avantage d'être la plupart du temps situés en dehors des zones de fibrose en cas d'antécédent de chirurgie cervico-faciale et de radiothérapie [21], et représentent un réservoir non négligeable quand on ne dispose plus des veines communément employées en microchirurgie de la tête et cou (tronc de Farabœuf, veine thyroïdienne supérieure...)[21]. L'usage des vaisseaux temporaux superficiels en microchirurgie peut néanmoins être rendu impossible en cas d'antécédent de parotidectomie totale, impliquant une ligature de la VTS et l'ATS. Enfin, le réseau veineux temporal superficiel semble présenter une certaine plasticité, Shih[27] rapportant s'être anastomosé avec succès de façon rétrograde sur la VTS à de multiples reprises, chez des patients présentant un « désert vasculaire » cervical.

IV. Conclusion :

Les vaisseaux temporaux superficiels sont des vaisseaux receveurs constants, et qui présentent de nombreux avantages en reconstruction microchirurgicale cervico-faciale. La VTS est aisément repérable en région pré-auriculaire et précède l'ATS à ce niveau, pour se trouver dans la « bande de repérage » décrite par Lassau. Avec une longueur exploitable moyenne de 6,5 cm et diamètre médian de 1,3 mm, la branche pariétale de la VTS présente un calibre suffisant à la réalisation des anastomoses vasculaires.

L'auteur [Les auteurs] déclare[ent] ne pas avoir de liens d'intérêts

LÉGENDES :

Figure 1 : Variations anatomiques du réseau veineux temporal superficiel. 1.A : Réseau veineux temporal superficiel de type I. Présence d'un affluent pariétal unique, sans affluent frontal ; **1.B : Réseau veineux temporal superficiel de type II.** Présence de 2 affluents veineux principaux (1 affluent pariétal et 1 affluent frontal) venant se jeter dans le tronc commun de la veine temporale superficielle ; **1.C : Réseau veineux temporal superficiel de type III.** Présence de 3 affluents veineux principaux (2 affluents pariétaux et 1 affluent frontal) venant se jeter dans le tronc commun de la veine temporal superficielle.

Figure 2 : Terminaison du tronc veineux temporo-maxillaire. 2.A : Drainage mixte dans la veine jugulaire externe et interne. 2.B : Drainage exclusif dans la veine jugulaire externe.

Figure 3 : Etude par écho-Doppler de la veine temporale superficielle. Le diamètre maximum de la veine temporale superficielle droite est évalué à 1,2 mm. VTS DT: veine temporale superficielle droite.

Tableau 1 : Etude anatomique cadavérique des variations anatomiques de la veine temporale superficielle. H : homme, F : femme, G : gauche, D : droite, VJI : veine jugulaire interne, VJE : veine jugulaire externe.

Tableau 2 : Etude du diamètre de la veine temporale superficielle par écho-Doppler dans une population de volontaires sains.

VTS : veine temporale superficielle.

V. BIBLIOGRAPHIE :

- [1] Hansen SL, Foster RD, Dosanjh AS, Mathes SJ, Hoffman WY, Leon P. Superficial temporal artery and vein as recipient vessels for facial and scalp microsurgical reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2007;120:1879–84. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000287273.48145.bd>.
- [2] Herrera F, Buntic R, Brooks D, Buncke G, Antony AK. Microvascular approach to scalp replantation and reconstruction: a thirty-six year experience. *Microsurgery* 2012;32:591–7. <https://doi.org/10.1002/micr.22037>.
- [3] Chia H-L, Wong C-H, Tan B-K, Tan K-C, Ong Y-S. An algorithm for recipient vessel selection in microsurgical head and neck reconstruction. *J Reconstr Microsurg* 2011;27:47–56. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1267829>.
- [4] Frohwitter G, Rau A, Kesting MR, Fichter A. Microvascular reconstruction in the vessel depleted neck – A systematic review. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.05.051>.
- [5] Zwetyenga N, Lutz J-C, Vidal N, Martin D, Siberchicot F. [The pedicled superficial fascia temporalis flap]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2007;108:120–7. <https://doi.org/10.1016/j.stomax.2006.05.005>.
- [6] Li J, Shen Y, Wang L, Wang J-B, Sun J, Haugen TW. Superficial Temporal Versus Cervical Recipient Vessels in Maxillary and Midface Free Vascularized Tissue Reconstruction: Our 14-Year Experience. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg* 2018;76:1786–93. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.02.008>.
- [7] Revenaugh PC, Fritz MA, Haffey TM, Seth R, Markey J, Knott PD. Minimizing morbidity in microvascular surgery: small-caliber anastomotic vessels and minimal access approaches. *JAMA Facial Plast Surg* 2015;17:44–8. <https://doi.org/10.1001/jamafacial.2014.875>.
- [8] Ricbourg B, Mitz V, Lassau J. L'artère temporale superficielle: étude anatomique et déductions pratiques. *Ann Chir Plast* 1975;20: 197-213.
- [9] Mitz V, Ricbourg B, Lassau JP. [Several radio-anatomical aspects of superficial veins in the face]. *Ann Chir Plast* 1974;19:221–33.
- [10] Delgove L, Lebeau J, Le Bescond Y, Raphaël B. [Superficial temporal venous drainage and its risks. Surgical implications]. *Ann Chir Plast Esthet* 1991;36:95–100.
- [11] Delgove L, Lebeau J, Raphaël B, Champetier J. Drainage of the scalp by the superficial temporal vein: surgical implications. *Surg Radiol Anat SRA* 1991;13:277–82.
- [12] Shimizu F, Lin MP, Ellabban M, Evans GRD, Cheng M-H. Superficial temporal vessels as a reserve recipient site for microvascular head and neck reconstruction in vessel-depleted neck. *Ann Plast Surg* 2009;62:134–8. <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e318172b91d>.
- [13] Nahabedian MY, Singh N, Deune EG, Silverman R, Tufaro AP. Recipient vessel analysis for microvascular reconstruction of the head and neck. *Ann Plast Surg* 2004;52:148–55; discussion 156-157. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000095409.32437.d4>.
- [14] Korschake M, Brenner E. “Mors auxiliium vitae”--causes of death of body donors in an Austrian anatomical department. *Ann Anat Anat Anz Off Organ Anat Ges* 2014;196:387–93. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2014.07.002>.
- [15] Imanishi N, Nakajima H, Minabe T, Chang H, Aiso S. Venous drainage architecture of the temporal and parietal regions: anatomy of the superficial temporal artery and vein. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:2197–203.
- [16] Onishi S, Imanishi N, Yoshimura Y, Inoue Y, Sakamoto Y, Chang H, et al. Venous drainage of the face. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS* 2017;70:433–40. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.11.023>.
- [17] Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine: descriptive, topographique et

fonctionnelle. Tête et cou. Masson; 2002.

[18] Duparc F, Norton NS. Précis d'anatomie clinique de la tête et du cou. Elsevier Masson; 2009.

[19] Osborn AG. Craniofacial venous plexuses: angiographic study. *AJR Am J Roentgenol* 1981;136:139–43. <https://doi.org/10.2214/ajr.136.1.139>.

[20] Li S, Cao W, Cheng K, Yin C, Qian Y, Cao Y, et al. Microvascular reconstruction of nasal ala using a reversed superficial temporal artery auricular flap. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS* 2006;59:1300–4. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2006.03.050>.

[21] Wong KK, Higgins KM, Enepekides DJ. Microvascular reconstruction in the vessel-depleted neck. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;18:223–6. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e32833a2e50>.

[22] Taylor GI. The angiosomes of the body and their supply to perforator flaps. *Clin Plast Surg* 2003;30:331–42, v.

[23] Saint-Cyr M, Wong C, Schaverien M, Mojallal A, Rohrich RJ. The perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications. *Plast Reconstr Surg* 2009;124:1529–44. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181b98a6c>.

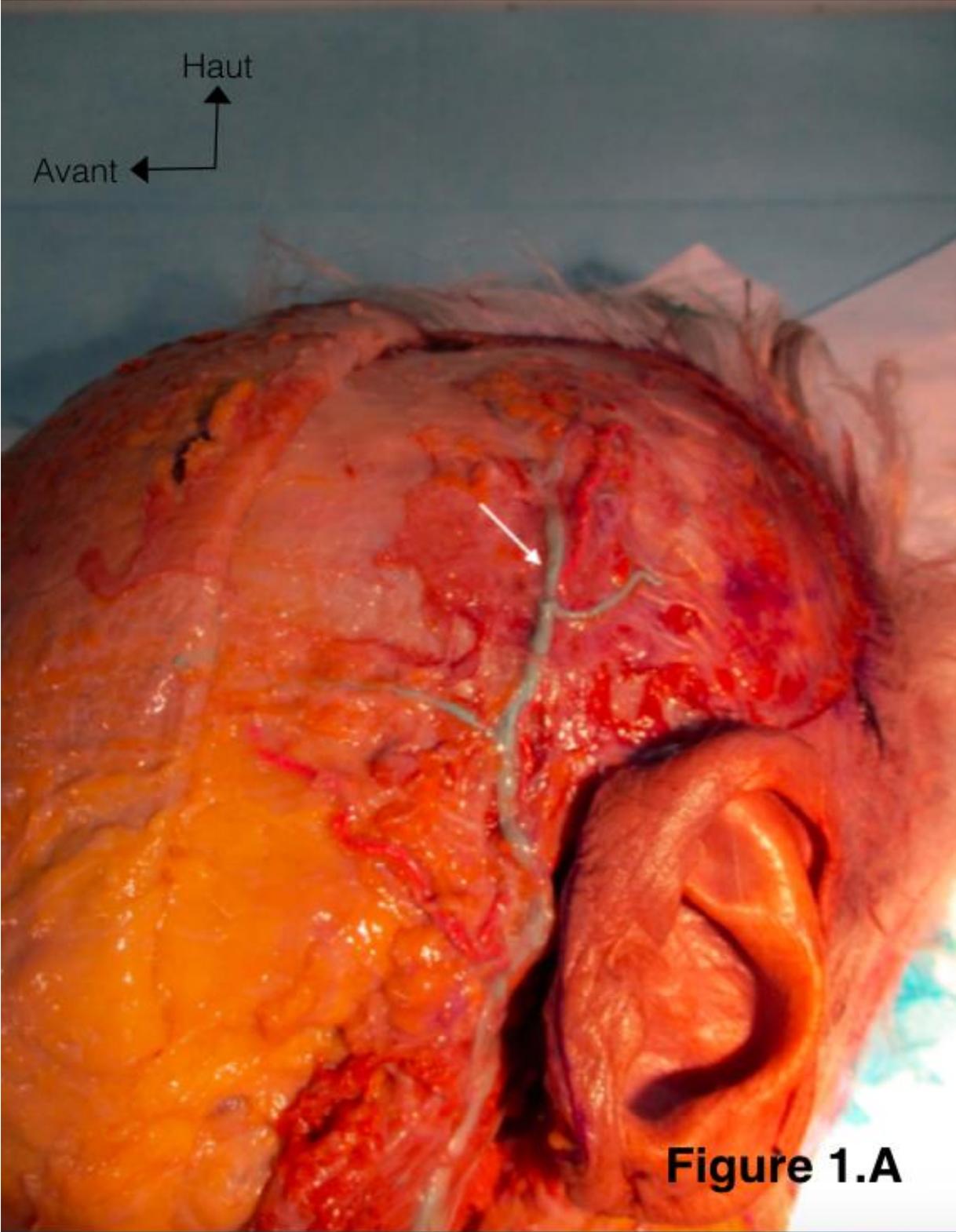
[24] Sinna R, Qassemyar Q, Pérignon D, Benhaim T, Robbe M. [About perforator flaps...20 years later]. *Ann Chir Plast Esthet* 2011;56:128–33. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2010.12.001>.

[25] Schneider FA, Siska IR, Avram JA. *Clinical Physiology of the Venous System*. Springer Science & Business Media; 2012.

[26] Dalgorf D, Higgins K. Reconstruction of the midface and maxilla. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;16:303–11. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e328304b426>.

[27] Shih H-S, Hsieh C-H, Feng G-M, Feng W-J, Jeng S-F. An alternative option to overcome difficult venous return in head and neck free flap reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS* 2013;66:1243–7. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2013.05.034>.

Figure 1 :



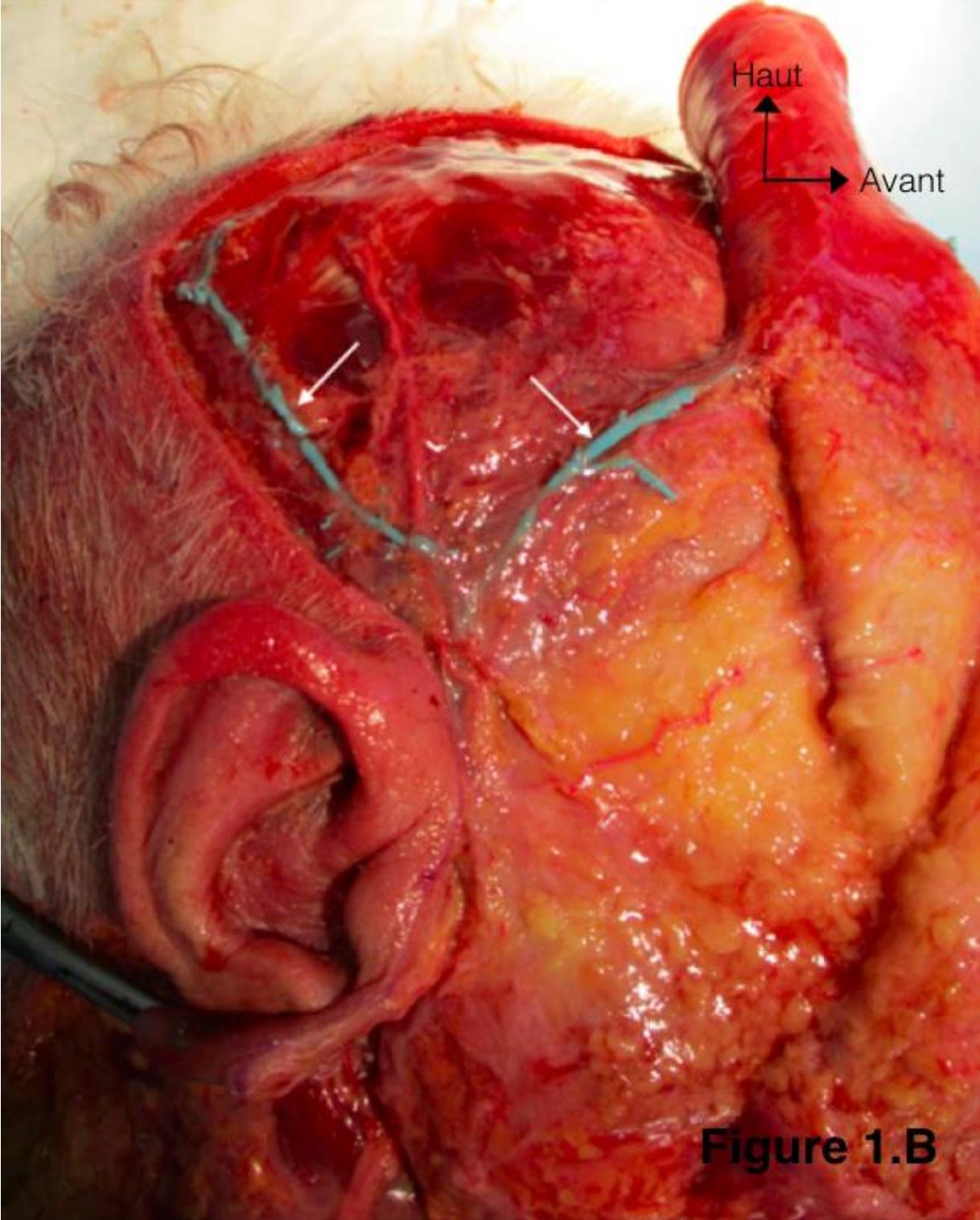


Figure 1.B

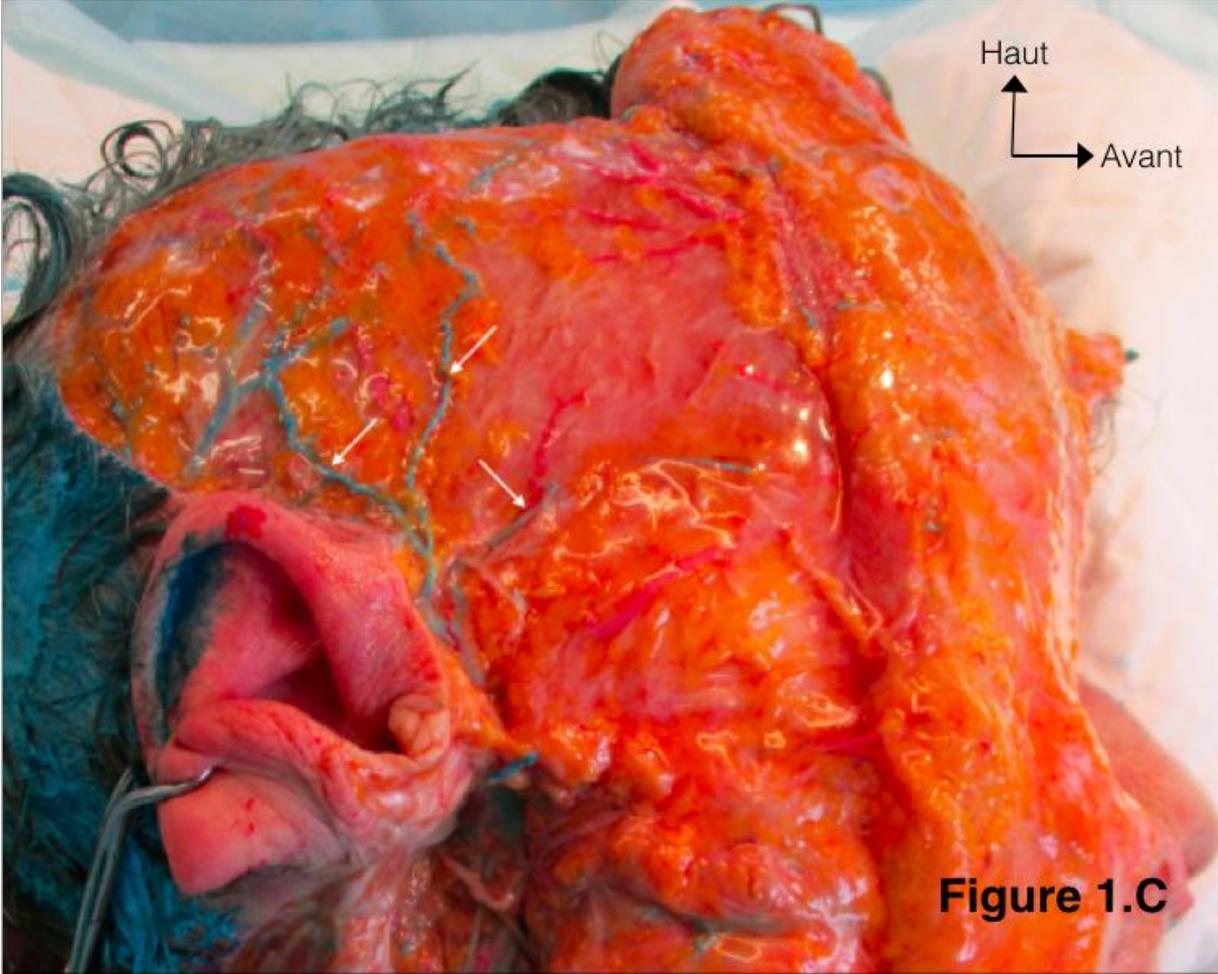


Figure 2 :

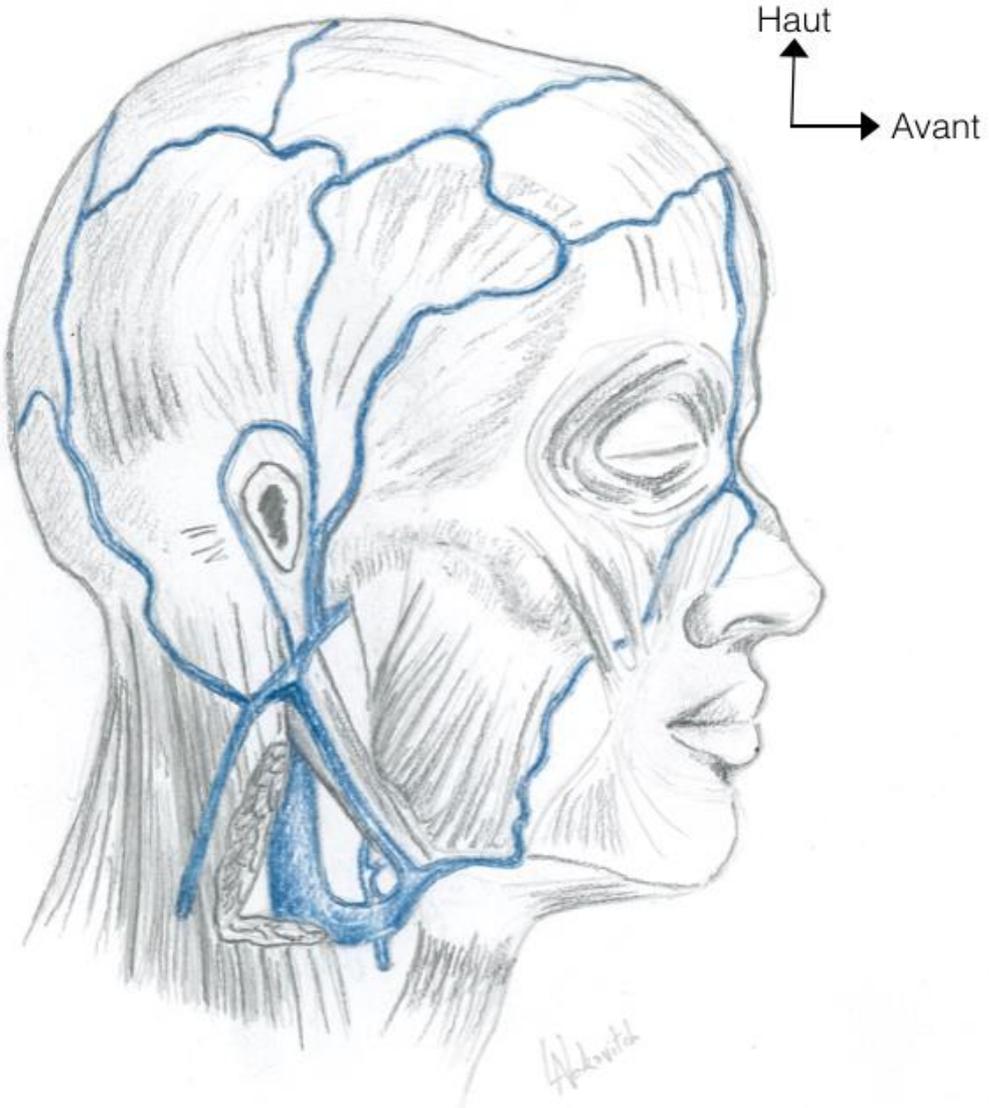


Figure 2.A

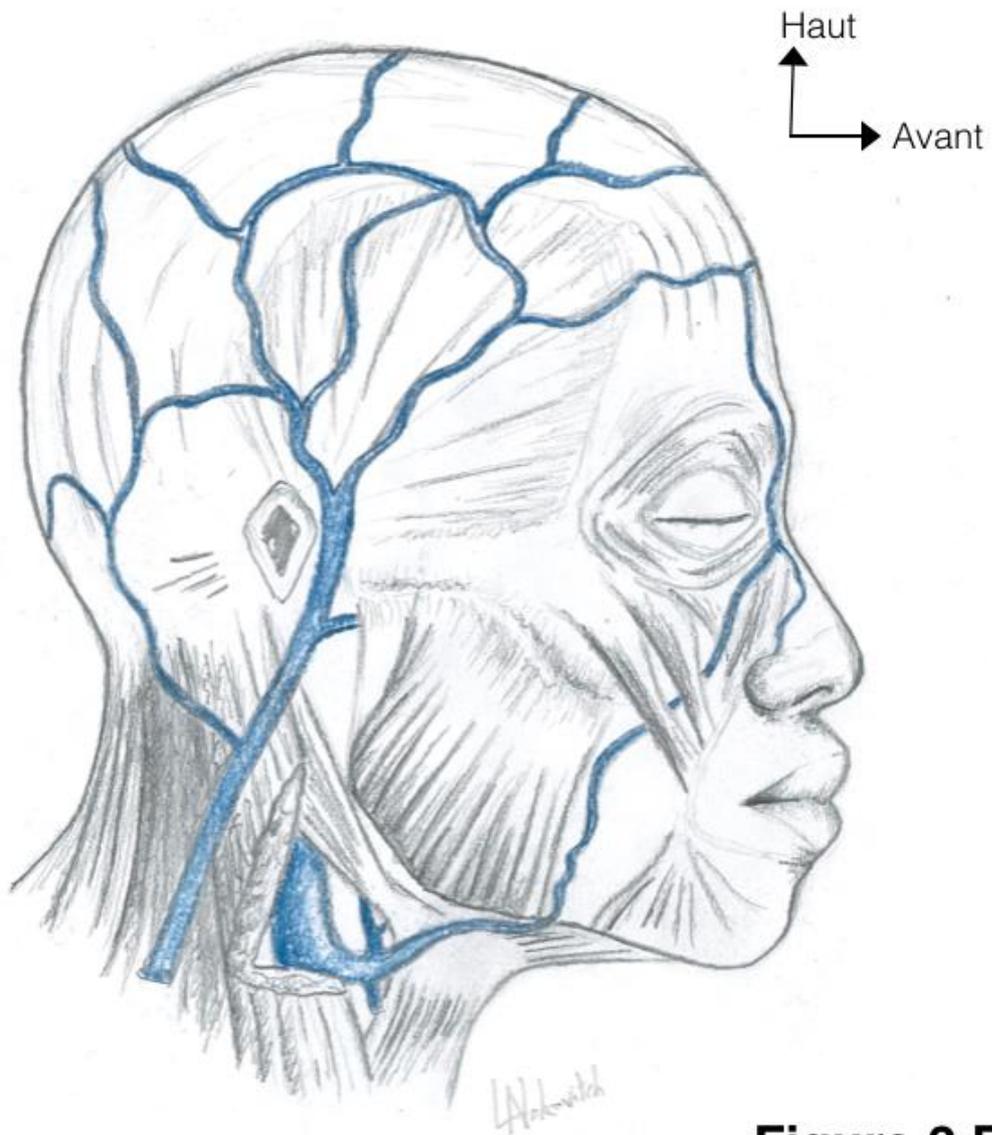


Figure 2.B

Figure 3 :

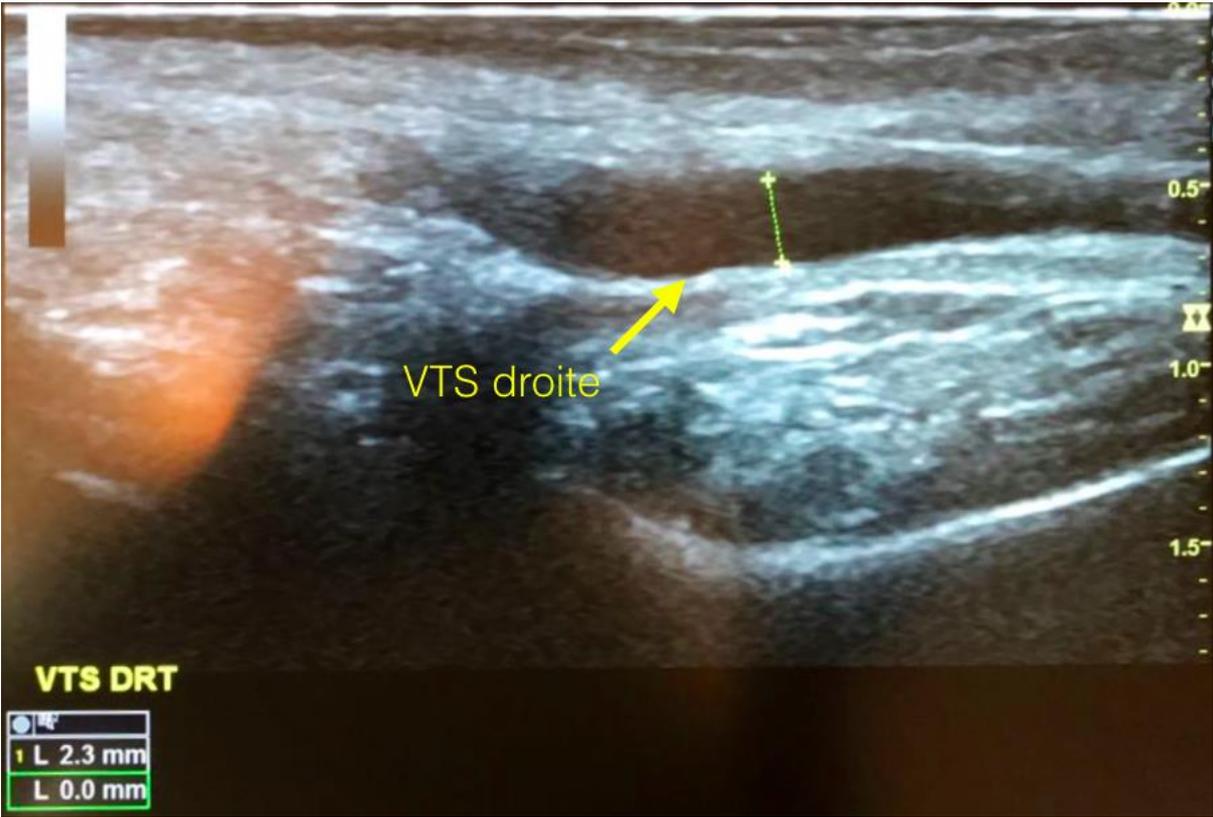


Tableau 1 :

Sujet anatomique			Côté	Nombre d'affluents	Distance entre l'origine du tronc veineux commun pariéto-temporal et le bord supérieur de l'arcade zygomatique en cm	Terminaison du tronc veineux temporo-maxillaire
N°	Sexe	Mode de conservation				
1	H	Formol	G	2	2,4cm	VJI + VJE
2	F	Frais congelé	G	1	-	VJE
3	F	Frais congelé	G	1	-	VJI + VJE
4	H	Frais	G	2	2,2 cm	VJI + VJE
5	F	Frais congelé	D	2	1,3 cm	VJI + VJE
6	F	Frais congelé	D	2	2,5 cm	VJI + VJE
7	H	Formol	D	1	-	VJE
8	F	Frais congelé	D	1	-	VJE
9	F	Frais	D	3	2,5 cm	VJI + VJE
10	F	Frais	D	1	-	VJE

Tableau 1 :

Volontaires sains		Diamètre mesuré en mm	
N°	sexe	VTS droite	VTS gauche
1	F	2	1,3
2	F	1,4	1,6
3	F	0,9	1,4
4	F	0,6	0,5
5	F	0,9	1,2
6	H	1,6	1,9
7	H	1,4	1,2
8	H	1	1
9	H	1,4	0,9
10	H	1,4	0,9
Médiane		1,4	1,2