

limité de cadavres disponibles ont conduit à une réduction de la pratique de la dissection, appelant au développement de nouveaux outils d'enseignement [1]. Plusieurs publications récentes ont proposé d'utiliser des reconstructions numériques tridimensionnelles (3D) à partir d'acquisitions de scanner surfacique [2,3]. Les acquisitions sont généralement effectuées à la fin de la dissection, ce qui ne permet pas à l'étudiant d'analyser les différentes étapes de dissection ou de comprendre les rapports en profondeur entre toutes les structures anatomiques. Nous présentons une étude préliminaire visant à proposer une dissection virtuelle dynamique du cou.

Matériel et méthodes Nous avons effectué un curage ganglionnaire cervical bilatéral sur cadavre frais, avec identification de 8 plans anatomiques d'intérêt pour la numérisation. Chaque plan a été numérisé à l'aide d'un scanner laser 3D de surface (Artec Spider™). Ce dispositif a une précision géométrique allant jusqu'à 0,05 mm, et permet également l'acquisition de couleurs en haute définition. Comme il ne nécessite pas de placer des marqueurs, le processus de numérisation est rapide et a pu être facilement intégré à un protocole de dissection classique.

Résultats Après traitement numérique des acquisitions, les 8 niveaux ont été superposés pour créer un environnement quadridimensionnel (3D + temps) précis et réaliste. Cet environnement peut être implémenté d'outils de dissection, avec la possibilité de répéter et d'enregistrer les gestes réalisés et d'évaluer la courbe d'apprentissage.

Conclusion La dissection virtuelle 4D peut être utilisée comme un véritable outil de formation interactif pour les étudiants en médecine, et plus particulièrement des internes de chirurgie. Elle pourrait être utilisée pour l'évaluation de leurs compétences avant d'accéder à la dissection sur pièce anatomique.

Mots clés Scanner surfacique ; Dissection virtuelle dynamique ; Anatomie chirurgicale du cou ; Nouvel outil d'enseignement de l'anatomie

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Park JS, Chung MS, Hwang SB, Shin BS, Park HS. Visible Korean human: its techniques and applications. *Clin Anat* 2006;19(3):216–24.
- [2] Welsh E, Anderson P, Rea P. A novel method of anatomical data acquisition using the perceptron ScanWorks V5 Scanner. *Int J Recent Innov Trends Comput Commun*;2(8) [ISSN: 2321-8169].
- [3] Anderson P, Chapman P, Ma M, Rea P. Real-time medical visualization of human head and neck anatomy and its applications for dental training and simulation. *Curr Med Imaging Rev* 2013;9(4):298–308.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.morpho.2016.07.140>

CO-AM 85

Fusion d'images ultrasonographiques haute fréquence et microscannographiques de la cochlée pour navigation intracochléaire

Mohamed Akkari^{a,*}, Gérard Subsol^b, Nabil Zemiti^c, Charlotte Farah^d, Guillaume Captier^a, Frédéric Venail^e

^a Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Montpellier, Montpellier, France

^b Équipe ICAR, LIRMM CNRS, université de Montpellier, Montpellier, France

^c Équipe DEXTER, LIRMM CNRS, université de Montpellier, Montpellier, France

^d IPAM, Inserm U1046, CNRS UMR 9214, université de Montpellier, Montpellier, France

^e ORL et chirurgie cervico-faciale, CHU de Montpellier, université de Montpellier, Montpellier, France



* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mohamed.akkari.ori@gmail.com (M. Akkari)

Objet Le respect de l'anatomie microscopique lors de toute chirurgie de l'oreille interne, en particulier l'implantation cochléaire, permettrait une préservation de l'audition résiduelle. Le développement de la chirurgie cochléaire assistée par ordinateur reste limité par les performances de l'imagerie actuelle de l'oreille interne. À l'inverse, des données récentes de la littérature [1] tendent à démontrer que l'imagerie ultrasonore (US) haute fréquence permettrait la visualisation des structures de l'oreille interne avec une résolution spatiale de 50 µm. Cependant, la déformation conique liée aux faisceaux ultrasonores rend l'identification des structures anatomiques complexe ; une solution serait de recalage les images ultrasonores sur une imagerie à rayon X préopératoire [2]. L'objectif de ce projet est d'étudier la faisabilité d'un recalage d'images US/micro-computed tomography (CT) appliqué à l'étude morphologique de la cochlée chez l'animal.

Matériel et méthodes Nos expériences ont porté sur une cochlée de cochon d'Inde qui a été incluse dans un gel d'Agar avec un marqueur fiduciaire (mire) tridimensionnel de géométrie spécifique élaboré par imprimante 3D. Nous avons réalisé des acquisitions échographiques en mode B à l'aide d'une sonde de 40 MHz, et des acquisitions de micro-CT. Après segmentation des images, nous avons appliqué un algorithme de recalage rigide basé sur le critère de corrélation standard.

Résultats L'échographie a permis l'identification de structures d'intérêt de l'architecture interne de la cochlée telles que la membrane basilaire et les rampes tympaniques et vestibulaires. Le recalage d'images US/CT était concluant, avec une erreur de recalage calculée à $0,5 \pm 0,36$ mm.

Conclusion Nos résultats confirment que l'échographie haute fréquence permet la visualisation de l'architecture interne de la cochlée, et que la fusion d'image US/CT est possible. Ceci constitue la première étape dans l'élaboration d'un système de navigation peropératoire permettant la préservation de l'architecture cochléaire lors de l'implantation cochléaire [3].

Mots clés Échographie haute fréquence ; Micro-CT ; Fusion US/CT ; Navigation intracochléaire

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Brown JA, et al. High-frequency ex vivo ultrasound imaging of the auditory system. *Ultrasound Med Biol* 2009;35(11): 1899–907.
- [2] Caskey CF, et al. An open environment CT-US fusion for tissue segmentation during interventional guidance. *PloS One* 2011;6(11):e27372.
- [3] Wanna GB, et al. Assessment of electrode placement and audiological outcomes in bilateral cochlear implantation. *Otol Neurotol* 2011;32(3):428–32.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.morpho.2016.07.141>

CO-AM 86

Requin Hâ (*Galeorhinus galeus*) : coupes scannographiques sériées et reconstruction d'une extrémité rostrale

Patrice Le Floch-Prigent^{a,*}, Stéphane Verdeille^b

^a Laboratoire universitaire de recherches anatomiques, UFR sciences de la santé, UVSQ, Montigny-le-Bretonneux, France

^b Radiologie, CIMOP, clinique du val d'Or, Saint-Cloud, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : patrice.le-floch-prigent@univ-paris5.fr (P. Le Floch-Prigent)

