



Titre : Évaluation et analyse quantitative de l'ergonomie chirurgicale

Mot clés : Traitement d'image, ergonomie chirurgicale, pédagogie

Résumé : Être chirurgien requiert de nombreuses compétences communément distinguées en compétences techniques et non techniques intra- et inter-personnelles. Ces dernières comprennent, entre autres, l'ergonomie chirurgicale qui constitue le cœur de cette thèse. Malheureusement, cette notion est très peu enseignée durant le cursus universitaire chirurgical entraînant de nombreux troubles musculosquelettiques (TMS). Ces derniers ont un fort impact sur la vie personnelle et professionnelle des chirurgiens. Les objectifs de ces travaux de thèse sont d'établir l'importance de l'ergonomie en chirurgie, de l'évaluer quantitativement et de l'analyser. Une méthodologie de calcul de posture, sans mar-

queurs physiques, des chirurgiens a été mise en place. Des métriques de postures sont proposées pour estimer l'ergonomie des chirurgiens et prédire leur expérience chirurgicale et leur niveau d'ergonomie. Pour finir, un outil d'apprentissage pédagogique adapté aux besoins individuels est proposé. Il regroupe toutes les étapes, de la détection de pose au calcul de métriques, dans le but d'apporter des visualisations des résultats ainsi qu'un rapport adapté. Ce dernier est généré automatiquement grâce aux résultats et renseigne l'apprenant de son ergonomie chirurgicale associée aux risques encourus et à des conseils adaptés.

Title: Evaluation and quantitative analysis of surgical ergonomics

Keywords: Image processing, surgical ergonomics, pedagogy

Abstract: Being a surgeon requires numerous skills commonly categorized into technical and non-technical intra- and inter-personal skills. The latter includes, among other things, surgical ergonomics, which is the core focus of this thesis. Unfortunately, this concept is scarcely taught during the surgical academic curriculum, leading to numerous musculoskeletal disorders (MSDs). These disorders have a significant impact on both the personal and professional lives of surgeons. The objectives of this thesis are to establish the importance of ergonomics in surgery, to evaluate it quantitatively, and to analyze it. A markerless

posture calculation methodology for surgeons has been developed. Posture metrics are proposed to estimate the ergonomics of surgeons and predict their surgical experience and ergonomic level. Finally, an educational learning tool tailored to individual needs is proposed. It encompasses all the steps, from pose detection to the calculation of metrics, with the goal of providing visualizations of the results as well as a tailored report. This report is automatically generated based on the results and informs the learner about their surgical ergonomics, associated risks, and appropriate advice.