

**SY5-1 上肢骨接合術における3次元術前計画**

Three-dimensional preoperative planning in upper extremity osteosynthesis

吉井 雄一<sup>1</sup>, 江田 雄亮<sup>2</sup>, 渡邊 和匡<sup>1</sup>, 井汲 彰<sup>3</sup>, 十時 靖和<sup>3</sup>, 神山 翔<sup>4</sup>, 小川 健<sup>5</sup>, 石井 朝夫<sup>1</sup><sup>1</sup>東京医科大学茨城医療センター整形, <sup>2</sup>水戸協同病院整形, <sup>3</sup>筑波大学附属病院整形, <sup>4</sup>キッコーマン総合病院整形, <sup>5</sup>水戸医療センター整形

橈骨・上腕骨遠位部骨折の骨接合術に3D術前計画を行った症例群の臨床成績を報告し、今後期待される技術革新について考察する。術前計画の再現性評価では、橈骨の解剖学的特徴点は約2mmの誤差で再現できた。上腕骨では関節面傾斜の再現性は良好であったが、回旋角度の再現性は低かった。3D術前計画は、術前に整復や骨接合材設置のシミュレーションができる利点がある。臨床成績を改善するには、手術への移行性のよいシステムが求められる。

**SY5-2 手肘の人工関節における3次元術前計画の正確性の検討**

Accuracy of three-dimensional preoperative planning for total wrist arthroplasty and total elbow arthroplasty

松尾 知樹<sup>1</sup>, 岩本 卓士<sup>1</sup>, 増本 奈々<sup>1</sup>, 辻阪 亮介<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>, 佐藤 和毅<sup>2</sup><sup>1</sup>慶應義塾大学整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学スポーツ医学総合センター

人工手関節置換術(TWA), 人工肘関節置換術(TEA)における3次元術前計画およびインプラント設置の正確性について検討した。TWA12手, TEA20肘を対象として、画像解析ソフトを用いて3次元術前計画を行い、術後にインプラントの設置誤差を計測した。TWA, TEAともに概ね術前計画通りに設置されていたが、回旋の設置不良を認めた。長期的にはゆるみなどの成績不良の原因となる可能性があり、術中支援デバイスの開発が求められる。

**SY5-3 組織再生型小口径人工血管の開発とマイクロサージャリーへの応用可能性**

Development of a small-diameter tissue-engineered vascular graft and its potential applications in microsurgery

山中 浩気<sup>1,2</sup>, 山岡 哲二<sup>2</sup>, 馬原 淳<sup>2</sup>, 森本 尚樹<sup>1</sup><sup>1</sup>京都大学 大学院医学研究科形成外科学, <sup>2</sup>国立循環器病研究センター研究所 生体医工学部

組織工学的手法による組織再生型人工血管は合成材料製人工血管の課題を克服する新たな代用血管として注目されており、細胞、成長因子、足場材料の各要素について多種多様の検討が行われてきた。本発表では組織再生型小口径人工血管の開発の歴史と現状をレビューし、我々が開発中の異種脱細胞化血管の概要とマイクロサージャリーへの応用可能性について報告する。

---

## **SY5-4** 先天性上肢形成不全とAI義手 —その可能性と現状—

Congenital transverse failure and AI prosthesis

高木 岳彦, 関 敦仁, 高山 真一郎

国立成育医療研究センター 整形外科

当科は四肢先天異常に対し様々な手術治療を行ってきたが、これに義手という新たな選択肢を加え、機能面ならびに整容面の改善を図ってきた。学習機能を搭載したいわゆる「AI義手」はその一例であるが、先天性上肢形成不全における形態、機能に対して様々な義手を開発してきた。その可能性と現状について報告する。

---

## **SY5-5** Projection based AR技術の手術への応用と医工連携によるプロジェクター開発

Projection based AR aided Surgery and Development of a Projector through Medical-Engineering Collaboration

赤石 渉<sup>1,3</sup>, 宮脇 剛司<sup>1,3</sup>, 坊 英明<sup>1,3,4</sup>, 永峯 祐二<sup>2,3</sup>, 西村 礼司<sup>1,3</sup>, 湯川 充人<sup>2,3</sup>, 前田 和洋<sup>2,3</sup>, 斎藤 充<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京慈恵会医科大学 形成外科学講座, <sup>2</sup>東京慈恵会医科大学 整形外科学講座,

<sup>3</sup>東京慈恵会医科大学附属病院手外科センター, <sup>4</sup>富士市立中央病院形成外科

Projection based ARとは、所謂プロジェクションマッピングの英語圏での呼称である。構造物に画像を投影することで新たな情報を付加するこの技術は、体表と体表に近い部位を手術対象とすることが多い形成外科手術と親和性が高く、手外科手術、皮弁血管茎の描出、外鼻形成など複数の分野で応用を重ねてきた。現在、医工連携により人体へ投影可能な汎用プロジェクターの開発を進めており、この取り組みを紹介する。

---

## **SY5-6** AIによるX線画像からの3次元画像作成について

2D-3D Reconstruction of Bone from X-ray Images Using Artificial Intelligence

塩出 亮哉<sup>1</sup>, 岡 久仁洋<sup>1</sup>, 宮村 聡<sup>1</sup>, 数井 ありさ<sup>1</sup>, 山本 夏希<sup>1</sup>, 三宅 佑<sup>1</sup>, 岩橋 徹<sup>1</sup>, 田中 啓之<sup>1</sup>, 村瀬 剛<sup>2</sup>

<sup>1</sup>大阪大学 整形外科, <sup>2</sup>ベルランド総合病院 整形外科

CTから生成される3次元コンピュータ骨モデルは、臨床・研究の場で幅広く利用される一方で生成に多大なコストと労力、時間を要する。医療被曝量増加の問題もある。これらの問題を解決するため、人工知能技術を用いて単純X線画像から直接3次元骨形状を推定する技術開発を行ってきた。これまでに健常人の手関節の再構成に成功している。本技術は前述の問題解決とともに、臨床現場での有用性の高い技術である。