



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

شبیه ساز جراحی چشم ارزان قیمت با ارزیابی مولفه مهارتی

چکیده

جراحان چشم پزشکی به سالها تمرین و آموزش مداوم نیاز دارند تا بتوانند با موفقیت بافتهای ظریف چشم انسان را دستکاری کنند. توسعه و پیشرفت مهارتهای حرکتی مولفه مهمی از این مبحث آموزشی است. جراحی مجازی چشم توسط سیستمهای شبیه سازی در سالهای اخیر به بازار عرضه شده و از مزیتها و شیوههای مجازی آن بهره می گیرند. با این حال سازگاری آن بوسیله هزینه سرمایه ای اولیه بالای آن و مدل های در دسترس موجود در بازار، محدود می شود. نگرش ما به این امر دربرگیرنده رویکردی هیبریدی (ترکیبی) با هزینه پایین است که در آن از یک مدل گوشتی (گوشت خوک) برای آموزش جراحی آب مروارید و دارای پلتفرمی در داخل برای محافظت نیروهای تعادلی و ضبط ویدئو بکار گرفته شده است. در مطالعه مقدماتی ما روشی را ثبت کردیم که در آن داده ها برای تعداد کمی از متخصصان با نسبت سیگنال به پارازیت قابل قبول جهت توسعه مدل های ارزیابی مهارتی هدف مورد نظر، نشان داده می شود.

1- مقدمه

چشم انسان یکی از ظریف ترین ساختارهای بدن انسان است. جراحان چشم پزشک سالهای سال تمرین و آموزش مستمر را با دقت و با موفقیت می گذرانند تا بتوانند بافتهای آن را دستکاری کنند. ابزار حرکتی و نیروهای مورد استفاده در این روشها بسیار کوچک است. در نتیجه توسعه مهارتی یک موتور خوب جزء مهمی از مبحث آموزش ساکنان و بطور کلی دربرگیرنده تمرینهای چشم مرطوب مرده در آزمایشگاه است و به کارشناسان اتاق عمل برای موجودات زنده کمک می کند.

برای تست تر، از یک چشم کاداوریک طی یک پروسه تمرینی در یک محیط فومی نصب می شود. نمونه های اندام غیرزنده برای انجام روشهای مختلف جراحی معمول داخل چشم نظیر حذف کاتاراکت، گلوکوم و جراحی شبکیه،

مورد استفاده قرار می‌گیرد[1]. در روش آزمایشگاهی تر شبیه‌سازی شده رزیدنت در حال آموزش قادر است چند شیوه‌ی کامل را در زمان کوتاه و نیز مراحل حساس و بحرانی را بدون وجود هرگونه ریسک برای بیمار انجام دهد. با این حال برای بدست آوردن بازخورد عمل یک رزیدنت، جراح ماهر مجبور است جلسه عمل را مشاهده و ارزیابی نماید[2]. با توجه به تقاضای کاری برای جراحان متخصص و نیز هزینه صرف زمان آنها، رزیدنتها معمولاً به ازای هر یک مرتبه عمل نظارت شده 5 تا 10 عمل را و تلب را بدون نظارت جراح متخصص انجام می‌دهند. این رزیدنتها بسرعت به محیط موارد عمل زنده OR منتقل می‌شوند. جراح متخصص بیشتر روش را در جلسه اول و با استفاده از عملهای بزرگتر و دشوارتر به رزیدنت یاد می‌دهد. با این نگرش، رزیدنت مراحل بحرانی را به این روش در دوره کمتری برای هر بیمار براساس مهارتهای پایه عمل مسلط خواهد شد.

شبیه‌سازهای جراحی چشم مجازی نظیر EYESIR از طریق VRmagic GmbH با روشهای شبیه‌سازی شده که در سالهای اخیر وارد بازار شده، مورد استفاده قرار می‌گیرد[3,4]. با توجه به ماهیت مجازی این مدل، آنها مدلهای شبیه‌سازهای خوبی هستند.. به دلیل ماهیت مجازی مدل، آن‌ها برای شبیه‌سازی روش‌های استاندارد و نیز شرایط نادر و غیر منتظره مناسب می‌باشند. ارزیابی عملکرد نیز امکان پذیر است زیرا وضعیت مدل معلوم می‌باشد. این شبیه‌سازها بازخورد‌های لمسی را برای اثرات متقابل بافتی فراهم نمی‌کنند(5-6-7-8-9). این مولفه از اهمیت زیادی در توسعه مهارت‌های حرکتی لازم برای مدیریت بافت‌های پیچیده چشم انسان برخوردار است. با افزایش قابلیت دسترسی به داده‌های جراحی و برهم‌کنش‌های ابزارها و بافت‌ها، ارزیابی مهارت هدف برای زمینه‌های جراحی اخیراً به شدت مورد مطالعه قرار گرفته است. شاخص‌های تلفیقی و یکپارچه برای این منظور استفاده شده‌اند(10-11). اخیراً رویکرد‌های استفاده‌کننده از این ابزارها نظیر مدل‌های مارکوف برای پوشش دادن ماهیت پویای عمل جراحی استفاده شده‌اند(12-13-14-15-16).

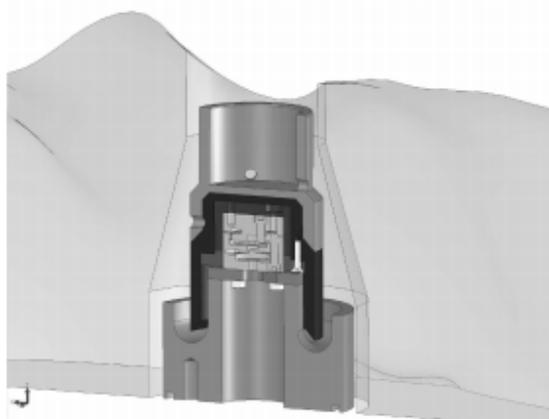
هدف این پروژه، بهبود درک خواص بیوشیمیایی چشم انسان و ابزارهای جراحی است که منجر به توسعه روش‌شناسی ارزیابی هدف جراحی و بهبود ابزارهای آموزشی پیشرفته برای جراحان چشم می‌شود. روند فعلی در آموزش پزشکی نشان می‌دهد که صدور مجوز بر اساس شبیه‌ساز برای روش‌های جراحی رایج‌تر شده است. دستگاه

پیشنهادی برای آموزش و صدور مجوز به جراحان ماهر برای روشهای جدید مناسب است. در مرحله اولیه این پروژه، ما یک پلتفرم جراحی را برای جمع اوری داده ها در طی عمل های کره چشم تست کرده و داده های اولیه را جمع اوری کردیم.

1-روش ها

1-1 پلتفرم شبیه ساز

ما یک دستگاه جدیدی را برای اندازه گیری، ثبت و ارزیابی داده های اثرات متقابل بافت- جراحی برای جراحی چشم توسعه دادیم. یک کاپ بر روی سنسور گشتاور نیروی 6محوری قرار داده شد. این کاپ در اندازه های مختلف وجود دارد و امکان تطبیق را با اندازه نمونه می دهد. چون سنسور نیرو/گشتاور به اسانی با سیالات اسپس می بیند، کاپ و ساختار تکیه گاه به شکلی در می آیند که امکان عبور از سیالات را از منطقه جراحی به قسمت پایه بدون انقباض سنسور می دهند. یک کانال داخلی در پلتفرم ، متصل به حوضچه مایع است که لوله های زهکش به آن متصل هستند. پروپ سر به طور مکانیکی از سنسور جدا می شود تا جراح بتواند از آن به عنوان تکیه گاه استفاده کند. وقتی که سنسور شش محوری مستقیماً در زیر نمونه قرار گرفت، امکان تعیین جهت و بزرگی نیرو ها و گشتاور های اعمال شده به نمونه را در سرتاسر فرایند می دهد. قرار دادن سنسور بر روی نمونه امکان استفاده از ابزار های جراحی اصلاح نشده و نیز قطعات استاندارد را با دستگاه های فاکوآمولاسیون می دهد.

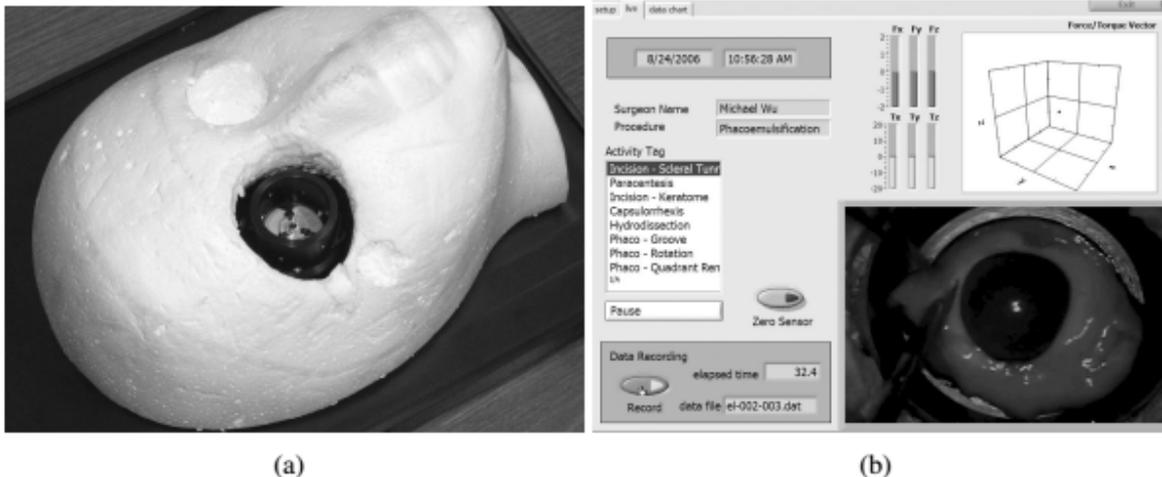


شکل 1: رندرینگ CAD تکیه گاه حسگر با سیستم زهکشی و کاپ نمونه

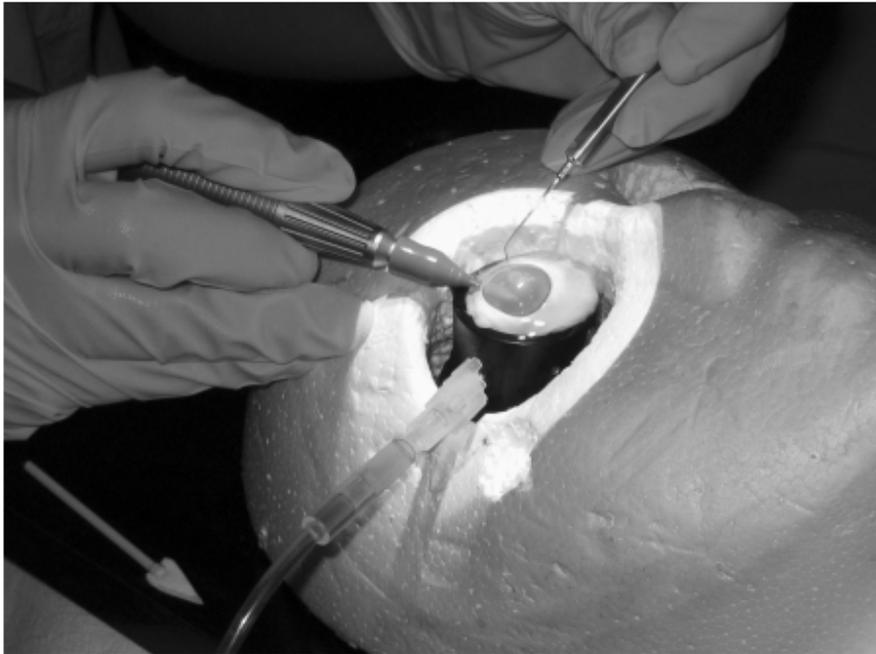
2-1 سوسپانسیون نمونه و تنظیم فشار

ازمایش مقدماتی با پلتفرم نشان داد که چشم خوک ارایه شده توسط موسسه علوم پزشکی سیرا موجب شده است تا قرار دادن نمونه در فنجان با نتایج مطلوب سخت باشد. چندین روش اتصال چشم نیز در نظر گرفته شده و تست شده اند. روش 1 استر بندی انتهای فنجان برای افزایش اصطکاک بین نمونه و فنجان است. روش 2 متشکل از تثبیت با استفاده از سوزن زنی است که کره چشم را به کاپ متصل می کند. سنجاق به نوار لاستیکی متصل شده و سپس در اطراف فنجان به صورت معلق باقی می ماند. این روش ها با اندازه کاپ با قطر درونی 22، 25 و 28 میلی متر تست شده اند.

نمونه های بدست آمده از نظر فشار بین چشمی به دلیل کاهش حجم زجاجیه متغیر بودند. به منظور بهبود فشار داخل چشمی و پیوستگی نمونه، در سرتاسر عمل، ما از یک تنظیم کننده فشار ساده بر اساس جاذبه محلول استفاده کردیم که به درون بخش پشتی از کناره نفوذ می کند. به این ترتیب، فضای کار جراح تحت تاثیر قرار نمی گیرد و فشار صحیح را می توان به طور پیوسته حفظ کرد. فشار داخل چشمی طبیعی (18 میلی متر جیوه) با سطح سیال مخزن در 25 سانتی متر بالای قرنیه بدست آمد.



شکل 2: دستگاه با پروب استایروفوم ، کاپ و سنجاق اویزان ب: رابط کاربری گرافیکی



شکل 3: عمل آزمایشی بر روی نمونه چشم خوک

3-1 جمع اوری داده ها و ضبط ویدئو

داده های حسگر با استفاده از کارت جمع اوری داده های ابزار و برنامه لب ویو ثبت شدند. داده های نیرو و گشتاور در 100 هرتز ثبت شدند. این نرم افزار رابط کاربری ساده را ارائه می کند که به جراح یا پرستار امکان ثبت داده ها و مشاهده نتایج را بدون آزمایش می دهد. برای کمک به توسعه اجزای ارزیابی مهارت، داده های ثبت شده را می توان برای شناسایی داده های متناظر با عمل های جراحی استفاده کرد. شناسه ها به صورت فهرست وار نمایش داده شده و کار بر ایتام مناسب را انتخاب می کند. برنامه لب ویو نیز قادر به ضبط ویدئوی زنده از دوربین میکروسکوپی برای تسهیل ارزیابی و و اعتبار سنجی مدل است.

2- نتایج

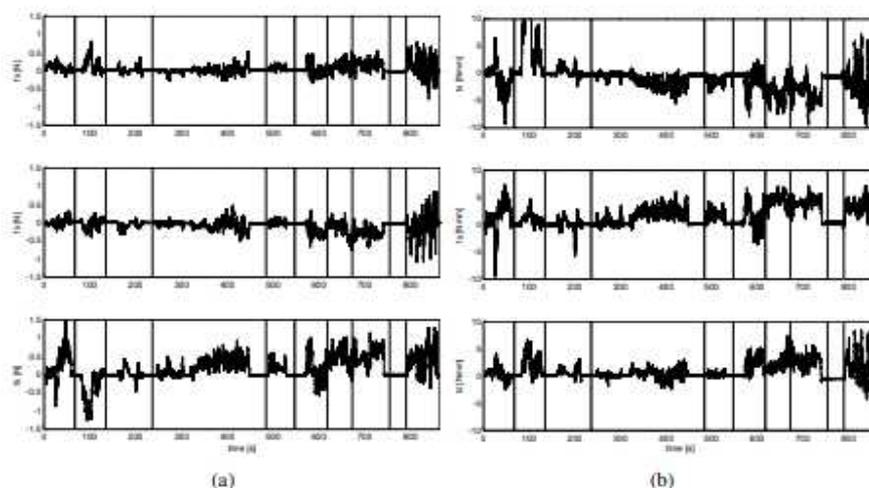
اندازه قرنیه 6 چشم خوک اندازه گیری شد. قرنیه نسبتا بیضوی بوده و طول متوسط محور میانگین برابر با 15.1 میلی متر با انحراف معیار 1.2 میلی متر می باشد. برای ارزیابی، چشمان با استفاده از تنظیم کننده فشار اصلاح شدند. تناسب برای کاپ های 25، 21 و 28 میلی متری تست شده و بهترین کاپ 25 میلی متر بودند. روش 1 منجر به تعلیق واقعی شد: پیوستگی روش و حساسیت به تغییرات در اندازه نمونه ضعیف بود. روش 2 منجر به ایجاد یک

روش غیر حساس شد. روش 3 عدم حساسیت اندازه و پیوستگی خوب را با صحت فیزیولوژیکی خوب نشان داد. این روش برای آزمایشات بیشتر انتخاب شد.

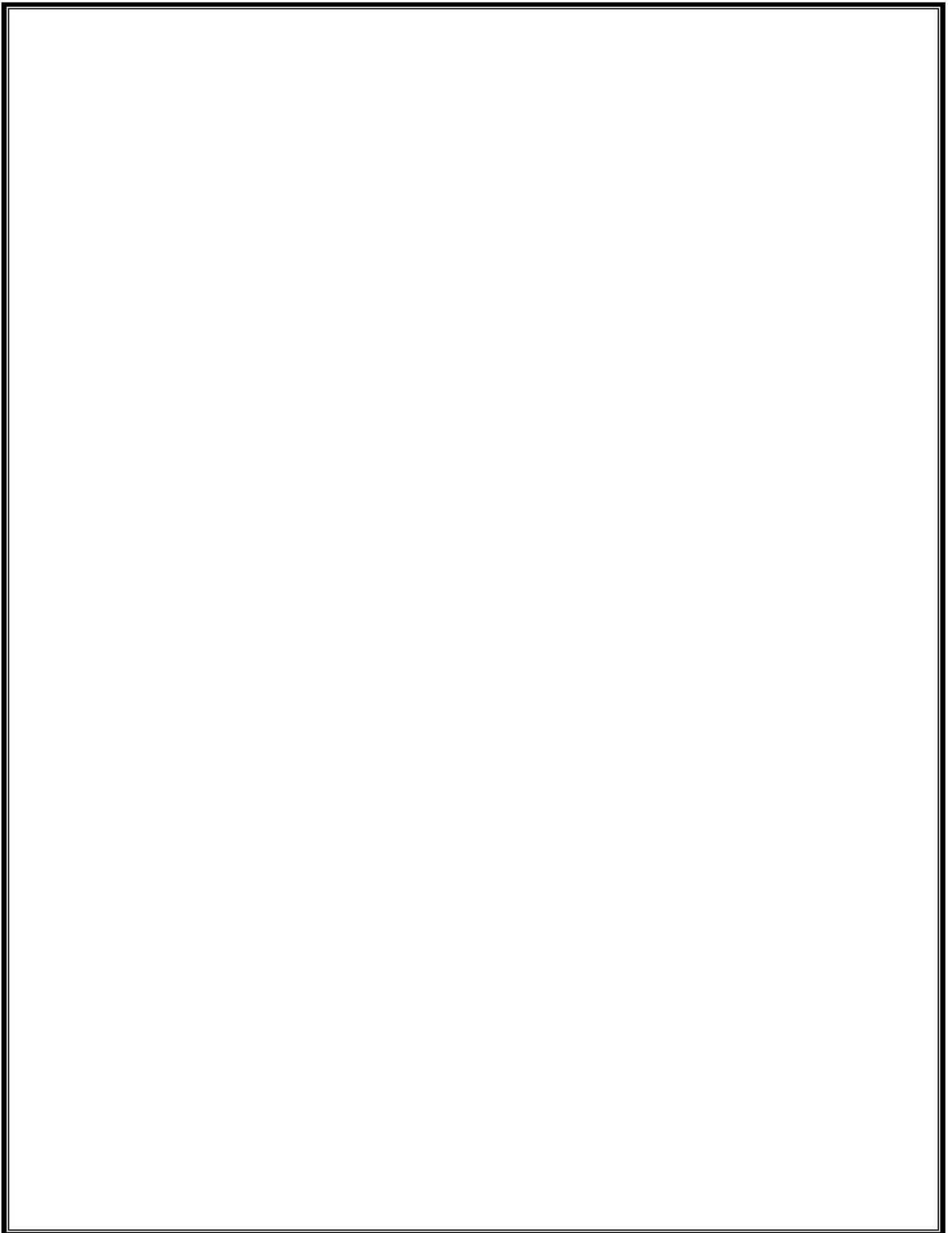
تا کنون، روش های مختلفی توسط دو متخصص در طی عملهای فاکتوامولوفیکاسیون بر روی چشم خوک ثبت شده است (شکل 3 و 4). داده های جمع اوری شده دارای نسبت سیگنال به نویز بالا می باشند و پیک نیروی در طی فاکتوامولوفیکاسیون ثبت شده در 0.7 نیوتون است. مقادیر مشابه توسط کارلز و همکاران با اندازه گیری مبتنی بر ابزار ثبت شده است. داده ها دوره های فعالیت متناظر با شناسه و نیز مراحل مختلف را نشان می دهد. زمان تکمیل عمل 838 ثانیه و زمان تشریح 235 ثانیه بود

3- نتیجه گیری و کارهای آینده

یک دستگاه جدید برای آزمایش در جراحی چشم پیشنهاد شده است. همانند کار های سنتی، ما مطالعاتی را بر روی مدل چشم خوک انجام دادیم. جمع اوری داده های نیرو و گشتاور ابزاری برای توسعه دانش و درک ما از اثر متقابل بافت و ابزار های جراحی در این رشته است. داده ها برای توسعه مدل های اماری جهت ارزیابی عینی مهارت استفاده می شوند. این روش با هدف بهبود تجربه جراحی، برای سازگاری گسترده تر به دلیل هزینه و پیچیدگی پایین استفاده می شود. ما در حال جمع اوری داده ها از عمل های جراحی مختلف توسط متخصصان و نیز رزیدنت های کم تجربه و ارزیابی امکان سنجی استفاده از چشمان مصنوعی با دستگاه خود می باشیم.



شکل 4





این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی