مقایسه میزان رضایت بیماران از اندازه‌های ابعادی سوکت در ۳ روش قالب‌گیری پروتز

دکتر غلامرضا شاه‌حسینی I
دکتر اسماعیل ابراهیمی تکامجانی II
حسن سعیدی III
***بهنام حاجی‌آقایی** IV

چکیده

قطع عضو زیر زانو یکی از شایع‌ترین موارد قطع عضو در اندام تحتانی به شمار می‌آید که به دلایل مختلفی مانند بیماری، ضربه و یا بدشکلی‌های مادرزادی انجام می‌گیرد. جهت برگرداندن این افراد به زندگی روزمره از پروتزهای زیر زانو به عنوان جانشین اندام از دست رفته استفاده می‌شود. راحتی و رضایت بیماران از پروتز ارتباط مستقیم با سوکت هر پروتز داشته و طراحی ساخت سوکت خود نیز تابعی از روش‌های مختلف قالب‌گیری است. هدف اصلی از انجام مطالعه حاضر، مقایسه میزان رضایت بیماران از سوکت‌های ساخته شده توسط ۳ روش مختلف قالب‌گیری(تحمل وزن، فشار هوا و جوراب کشی رزین) بوده است. هم‌چنین اهداف دیگر پژوهش شامل ارتباط اندازه‌های ابعادی ۳ نوع سوکت ساخته شده با میزان رضایت بیماران و بررسی میزان تغییرات قالب در روش‌های مختلف قالب‌گیری و همین طور ارایه روش‌های صحیح برای بهینه‌سازی ساخت پروتزها نیز بوده است. تعداد ۱۰ نفر از بیماران آمپوته شده از زیر زانو که بالای ۲۰ سال بودند و آمپوتاسیون آن‌ها یک طرفه بود و حداقل یک سال از زمان آمپوتاسیون می‌گذشت و پروتز هم گرفته بودند به صورت غیرتصادفی و فقط با مراجعه به کلینیک ارتوپدی فنی انتخاب شدند. سپس به ۳ روش مختلف از استامپ آن‌ها قالب‌گیری به عمل آمد و این قالب منفی به دست آمده تبدیل به قالب مثبت گردید و از آن‌ها به روش لمینیشن(Lamination) سوکت تهیه شد و سوکت تهیه شده با اتصال به قطعات دیگر، تبدیل به پروتز زیر زانو شده و بیماران با آن‌ها راه می‌رفتند و میزان رضایت خود را از آن‌ها بیان می‌نمودند. همین طور از قالب‌های مثبت اندازه‌هایی گرفته شد که جهت مقایسه قالب‌ها با یکدیگر مورد استفاده قرار گرفت. در بررسی نتایج در بخش آمار توصیفی که مقایسه میانگین‌های اندازه‌های ابعادی قالب‌ها و همین طور میزان رضایت را شامل می‌شد متغیرها دارای اختلافات مشخصی بودند. ولی در بخش آمار تحلیلی نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری این تحقیق که توسط آزمون آماری همبستگی پیرسون انجام گرفت به شرح زیر بود: رابطه قطر قدامی ـ خلفی انتهای سوکت با میزان رضایت بیمار در روش تحمل وزن با سطح(۰/۵۸)، به مقدار (۰/۶۰) که سطح معنی‌داری جدول بود بسیار نزدیک بوده ولی رابطه آن معکوس بود. رابطه بین حجم سوکت و میزان رضایت بیمار در روش تحمل وزن با سطح(۰/۷۰-) به صورت معکوس معنی‌دار بود، همین‌طور در روش فشار هوا با عدد(۰/۶۶) به صورت مستقیم معنی‌دار بود. رابطه بین ارتفاع سوکت و میزان رضایت در روش قالب‌گیری فشار هوا با سطح(۰/۶۹) معنی‌دار بوده و رابطه مستقیمی را نشان داد. علی‌رغم اختلاف کمی که بین میزان رضایت از روش‌های مختلف قالب‌گیری وجود داشت روش قالب‌گیری فشار هوا دارای میزان رضایت بیش‌تری نسبت به بقیه روش‌ها بود. همین‌طور از نتایج به دست آمده از فرضیات می‌توان گفت در قالب‌گیری روش فشار هوا، بیماران از سوکت‌هایی که حجم بیش‌تر و ارتفاع بیش‌تری دارند بیش‌تر رضایت داشتند.

کلیدواژه‌ها: ۱ – قالب‌گیری زیر زانو ۲ – قالب‌گیری با فشار هوا
۳ – قالب‌گیری با جوراب‌کشی و رزین پروتز زیر زانو ۴ – رضایت بیماران

تاریخ دریافت: ۸۲/۱۱/۱۵، تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۱/۱۴

I) استادیار ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.
II) دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.
III) مربی گروه اعضای مصنوعی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.
IV) کارشناس ارشد اعضاء مصنوعی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.(*مولف مسئول)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

مقدمه

پروتز یا عضور مصنوعی به منظور جانشینی عضو طبیعی از دست رفته و جبران عمل‌کردهای قبلی آن برای افراد قطع عضو ساخته می‌شود.[۱و ۲] یکی از اجزاء بسیار مهم پروتز که عضو قطع شده در تماس مستقیم با آن می‌باشد، سوکت پروتز است.[۳]

وظایف سوکت شامل ۲ قسمت می‌باشد: اول انتقال وزن بدن و نیروهای بوجود آمده در راه رفتن به زمین و دوم ایجاد تعلیق مناسب در پروتز برای جلوگیری از جدا شدن پروتز از استامپ.[۱] چنانچه هر کدام از این وظایف به درستی انجام نشود فرد در انتقال وزن بر پروتز ناتوان بوده و دچار مشکلاتی مانند درد، زخم و سایش در استامپ می‌گردد،[۴و ۵] ساخت یک سوکت دقیق و مناسب که هیچ گونه دردی برای بیمار، ایجاد نکند به یک قالب‌گیری ابتدایی صحیح و دقیق نیاز دارد.[۶و ۷] زیرا قالب‌گیری ابتدایی از استامپ پایه‌ای برای ساخت یک سوکت مناسب می‌باشد و هدف اصلی در مطالعه حاضر، مقایسه میزان رضایت بیماران از اندازه‌های ابعادی سوکت در ۳ روش قالب‌گیری، در ساخت پروتز زیر زانو بوده است.

استامپ زیر زانو تنها قطع عضوی در اندام تحتانی می‌باشد که از روش تحمل وزن انتهایی و تحمل وزن از برجستگی‌های استخوانی استفاده نمی‌نماید، بلکه تحمل وزن آن از طریق تمام سطوح وزن‌پذیر اندام باقی مانده می‌باشد.[۲و ۷] و به همین دلیل انتقال وزن از طریق این عضور باقیمانده به مراتب از سایر قطع عضوها مشکل‌تر بوده و نیازمند به ساخت سوکت دقیق‌تری می‌باشد.[۸] و اگر این دقت در ساخت سوکت(که متأثر از قالب‌گیری دقیق می‌باشد) انجام نشود مشکلات زیادی برای بیمار ایجاد کرده و ممکن است بیمار دیگر از پروتز استفاده نکند یا اقدام به ساخت پروتز در مراکز مختلف کند که بالطبع موجبات ضرر اقتصادی به فرد و مراکز مختلف سازنده می‌گردد و در صورت عدم نتیجه مناسب در ساخت سوکت فرد، دچار ناتوانی، افسردگی و کاهش یا عدم فعالیت‌های اجتماعی لازم خواهد شد[۹] و تبدیل به فردی گوشه‌گیر و منزوی می‌شود.

با توجه به نظر کارشناسان در مورد تعداد روش‌های قالب‌گیری استامپ زیر زانو و با در نظر گرفتن تعداد افراد قطع عضو زیر زانو که ۵۰٪ کل قطع عضوها را در بر می‌گیرد[۱و ۲]، ضرورت آزمون روش‌های مختلف قالب‌گیری نسبت به هم، جهت دستیابی به یک روش دقیق و آسان قالب‌گیری برای استامپ‌های زیر زانو احساس می‌گردد[۱۰] که در تحقیق کنونی، ۳ روش قالب‌گیری با هم مقایسه و رضایت‌سنجی شده‌اند.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی(Clinical trial) بود و در افراد قطع عضو زیر زانو که به روش نمونه گیری غیرتصادفی انتخاب شده بودند، انجام شد. جامعه مورد مطالعه، مردان در محدوده سنی ۲۰ تا ۳۵ سال بودند که حداقل یک سال از تاریخ دریافت اولین پروتز آن‌ها گذشته بود.

تعداد بیماران شرکت کننده در این تحقیق ۱۰ نفر بودند. افراد شرکت کننده در مطالعه حاضر، بعد از مراجعه به کلینیک ارتوپدی فنی و داشتن شرایط مربوط به شرکت در تحقیق پرسش‌نامه مشخصات فردی را تکمیل کرده سپس جهت قالب‌گیری آماده می‌شدند.

روش‌های جمع‌آوری اطلاعات شامل ۲ بخش بود که در بخش اول به صورت کیفی میزان رضایت بیماران از راحتی سوکت‌های مختلف به صورت عددی از صفر تا ۱۰ در نظر گرفته شد که عدد صفر ناراحت‌ترین سوکت و عدد ۱۰ راحت ترین سوکت بود و اعداد اظهار شده توسط بیمار در داخل پرسش‌نامه ثبت می‌گردید.

در بخش دیگر جمع‌آوری اطلاعات، شامل اندازه‌گیری قالب‌های مثبتی بود که برای ساخت

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

سوکت از آن استفاده می‌شد و همه اندازه‌های گرفته شده که شامل قطرهای قدامی خلفی، داخلی خارجی، ارتفاع، محیط و حجم بود داخل پرسش‌نامه ثبت می‌گردید.

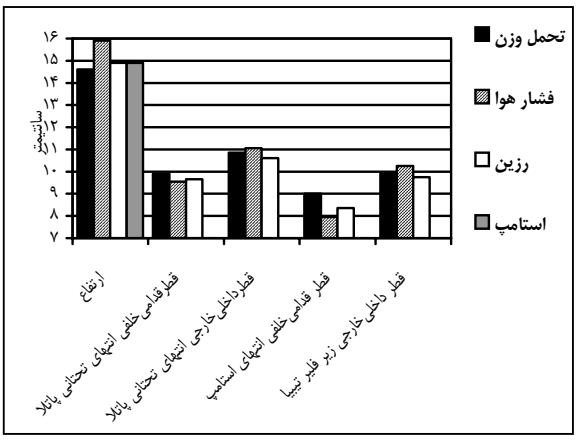
روش ساخت سوکت‌ها به این شکل بود که از استامپ هر بیمار قطع عضو زیر زانوی شرکت کننده در مطالعه به وسیله بانداژ گچی قالبی با ۳ روش قالب‌گیری تهیه می‌گردید. و در بین هر قالب‌گیری ۳۰ دقیقه فاصله‌گذاری می‌شد. این ۳ روش عبارت بودند از: ۱- قالب‌گیری Weight Bearing: در این روش، توسط یک دستگاه قالب‌گیری مخصوص زمانی که شخص در حال ایستاده قرار داشت و وزن بر روی هر دو اندام تحتانی پخش می‌شد، قالب‌گیری انجام می‌گردید. ۲- قالب‌گیری Air Pressure: در این روش توسط دستگاه مخصوصی که در زمان قالب‌گیری قادر به ایجاد فشار خارجی توسط هوای فشرده بر روی استامپ بود، استفاده شد. ۳- قالب‌گیری Elastic Stocking and Resin: در این روش از یک جوران الاستیک جهت ایجاد فشار بر روی استامپ استفاده شد که این جوراب دقیقاً با الگوهای استامپ منطبق بود. سپس روی آن به نوعی رزین آکرلیک آغشته شد. بعد از سخت‌شدن رزین قالب منفی آماده گردید. سپس قالب‌هایی که به ۳ روش قالب‌گیری از هر یک بیماران گرفته شده بودند(قالب منفی) به وسیله گچ مخصوص پر شده و تبدیل به قالب‌های مثبت شد و بدون این که اصلاحی بر روی آن‌ها انجام پذیرد به روش لایه‌گذاری بر روی قالب مثبت به وسیله بافته‌های مخصوص و آغشته کردن آن‌ها به رزین آکرلیک، بعد از سخت شدن(Lamination) تبدیل به سوکت می‌گردیدند سپس این سوکت‌ها به وسیله اتصالات مخصوصی به نوبت بر روی قطعات دیگر پروتز شامل ساق و پنجه نصب شده و تنظیم می‌گردید و بیمار حدود ۳۰ دقیقه با آن‌ها راه می‌رفت و بعد از پوشیدن هر ۳ سوکت ساخته شده به وسیله ۳ روش قالب‌گیری نتیجه رضایت از آن‌ها در داخل پرسش‌نامه ثبت می‌گردید.

تمام مراحل تحقیق در کلینیک ارتوپدی فنی دانشکده توانبخشی علوم پزشکی ایران انجام گرفت. در رابطه با روش‌های تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، در مورد متغیرهای کمی وابسته شامل قطر قدامی خلفی، قطر داخلی خارجی و محیط‌ها در ٤ سطح قالب و حجم، ارتفاع و تعداد جوراب مورد استفاده، ابتدا آمار توصیفی شامل مقادیر میانگین، انحراف معیار و خطای انحراف از میانگین و سپس آمار تحلیلی از طریق آزمون همبستگی پیرسون نسبت به رضایت و اندازه‌های ابعادی سنجیده شد و سطع معنی‌داری همبستگی ۰/٦۰ انتخاب گردید. محاسبات فوق توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۰ انجام گردید.

نتایج

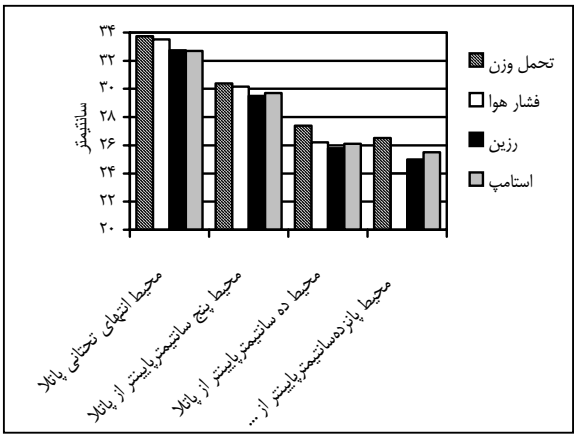
با بررسی اطلاعات به دست آمده از قالب‌های مثبت در ارتباط با اندازه‌های ابعادی قالب‌ها در هر کدام از روش‌های قالب‌گیری که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری به دو بخش آمار توصیفی و تحلیلی تقسیم شدند.

در قسمت آمار توصیفی میانگین همه متغیرهای ابعادی سوکت‌ها که شامل ۱۲ مورد بودند در ۳ روش قالب‌گیری مقایسه شده و تعدادی از آن‌ها که با اهمیت‌تر بودند با استامپ هم مقایسه گردیدند هم‌چنین نمودار ستونی این مقادیر در نمودار شماره ۱ تا ٥ آمده است.



نمودار شماره ۱- مقایسه میانگین اندازه‌های ابعادی شامل قطرها و ارتفاع در ۳ روش قالب‌گیری

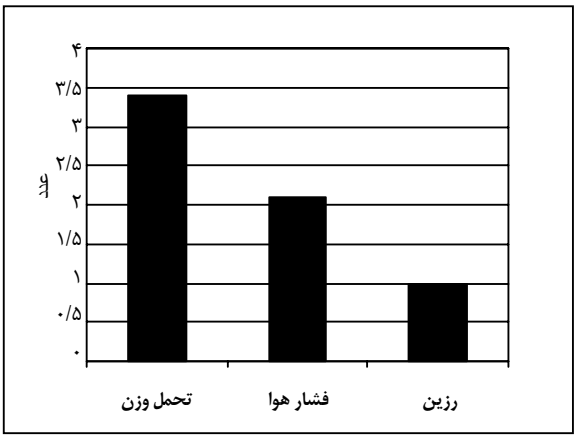
[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]



نمودار شماره ۲- مقایسه میانگین محیط‌ها در ٤ سطح قالب



نمودار شماره ۵- مقایسه میانگین رضایت بیماران از ۳ روش قالب‌گیری



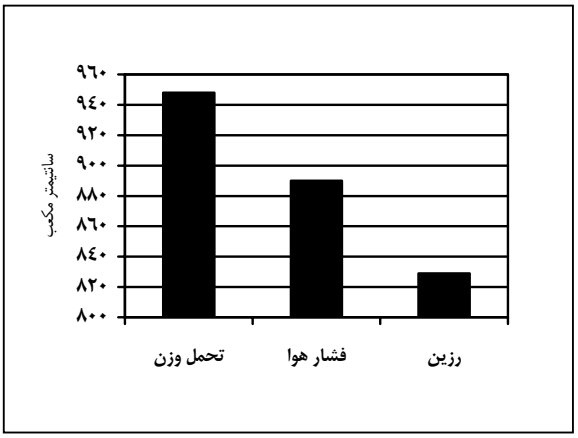
نمودار شماره ۳- مقایسه میانگین تعداد جوراب استفاده شده در سوکت ۳ روش قالب‌گیری

همان‌طور که از نتایج آماری توصیفی مشخص شد اندازه‌های ابعادی سوکت در هر یک از روش‌های قالب‌گیری متفاوت بوده است و این تفاوت‌ها که ناشی از روش‌های مختلف قالب‌گیری می‌باشد، الگوی خاصی را در شکل‌های مختلف قالب در ۳ نوع روش قالب‌گیری به وجود آورد.

هر یک از روش‌های قالب‌گیری دارای مشخصه خاصی از لحاظ اندازه‌های ابعادی می‌باشند که با مطالعه نتایج آمار توصیفی می‌توان به آن پی برد.

متغیرهای اصلی در تحقیق حاضر شامل ارتفاع، قطر قدامی خلفی در ناحیه زیر پاتلا، قطر داخلی خارجی در ناحیه زیر پاتلا، حجم محیط‌های استامپ در چهار سطح، تعداد جوراب جهت فتینگ، قطر قدامی خلفی انتهای استامپ و میزان رضایت می‌باشند که هر کدام به صورت مجزا مورد بررسی قرار گرفتند.

در بخش آمار تحلیلی ٦ فرضیه وجود داشت که ارتباط معنی‌دار میان متغیرهای اصلی پژوهش و میزان رضایت در آن‌ها بررسی گردید که نتایج آن در جدول شماره ۲ آمده است.



نمودار شماره ۴- مقایسه میانگین حجم داخل سوکت در ۳ روش قالب‌گیری

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول شماره ۱- مقادیر محاسبه شده آمار توصیفی(شامل میانگین، انحراف معیار و خطای انحراف از میانگین) جهت مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی در ۳ روش قالب‌گیری تحمل وزن، فشار هوا و رزین

	متغیر				انحراف معیار				خطای انحراف از میانگین			
	تحمل وزن	فشار هوا	رزین	استامپ	تحمل وزن	فشار هوا	رزین	استامپ	تحمل وزن	فشار هوا	رزین	استامپ
ارتفاع	۱۴/۶	۱۵/۹	۱۴/۹	۱۴/۹	۱۰/۰۴	۱۱/۶۹	۱۱/۱۸	۱۲/۵۶	۱	۱/۰۸	۶۱	۱/۱۲
قطر قدامی خلفی انتهای پاتلا	۹/۹	۹/۵۵	۹/۶۵	–	۰/۸۲	۱/۰۸	۰/۸۹	–	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۳	–
قطر داخلی خارجی انتهای پاتلا	۱۰/۸۵	۱۱/۰۵	۱۰/۶	–	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۱۶	–	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۲	–
محیط انتهای تحتانی پاتلا	۳۳/۷۵	۳۳/۵	۳۲/۷۵	۳۲/۷	۲/۰۱	۲/۱۷	۲/۲۴	۲/۰۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۵	۰/۴۵
محیط پنج سانتیمتر پایین‌تر از پاتلا	۳۰/۴	۳۰/۱۵	۲۹/۵	۲۹/۷	۱/۸۹	۲/۷۳	۲/۴۳	۲/۰۷	۰/۴۳	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۴۹
محیط ده سانتیمتر پایین‌تر از پاتلا	۲۷/۳۹	۲۶/۲۲	۲۵/۷۸	۲۶/۱۱	۵/۷۶	۶/۱۳	۵/۱۷	۵/۶۷	۰/۸۰	۰/۸۳	۰/۷۶	۰/۷۹
محیط پانزده سانتیمتر پایین‌تر از پاتلا	۲۶/۵	۲۴	۲۵	۲۵/۵	۶/۱۷	۴	۵/۵	۴/۳۳	۱/۲۴	۱	۱/۱۷	۱/۰۴
حجم	۹۴۸	۸۹۰	۸۲۹	–	۷۱/۱۵	۶۰/۵۳	۵۱/۵۲	–	۸۴/۳۵	۷۷/۸۰	۷۱/۷۸	–
قطر قدامی خلفی انتهای استامپ	۹	۷/۹۵	۸/۳۵	–	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۲۲	–	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۵	–
قطر داخلی خارجی زیر فلیر	۹/۹۲	۱۰/۲۵	۹/۷۵	–	۰/۴	۰/۴۶	۰/۴	–	۰/۲	۰/۲۱	۰/۲	–
تعداد جوراب	۳/۴	۲/۱	۱	–	۰/۲۷	۰/۵۴	۰	–	۰/۱۶	۰/۲۳	۰	–
میزان رضایت	۷/۱	۷	۷/۵۵	–	۰/۹۹	۱/۳۳	۱/۵۸	–	۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۴	–

جدول شماره ۲- مقادیر محاسبه شده آمار تحلیلی رابطه بین متغیرها و میزان رضایت(شامل ۶ فرضیه)

	همبستگی R						
	تعداد	تحمل وزن	فشار هوا	رزین	سطح معناداری ۹۵٪	تحمل وزن	فشار هوا	رزین
قطر قدامی خلفی	۱۰	۰/۳۶	-۰/۱۸	۰/۰۰۷	۰/۶۰	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست
قطر داخلی خارجی	۱۰	-۰/۴۴	۰/۳۲	۰/۲۱	۰/۶۰	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست
قطر قدامی خلفی انتهایی	۱۰	-۰/۵۸	۰/۲۴	۰/۰۶	۰/۶۰	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست
حجم قالب	۱۰	-۰/۷۰	۰/۶۶	-۰/۰۵	۰/۶۰	معنی‌دار	معنی‌دار	معنی‌دار نیست
قطر داخلی خارجی زیر فیلر	۱۰	۰/۰۰۳	-۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۶۰	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست	معنی‌دار نیست
ارتفاع قالب	۱۰	-۰/۴۹	۰/۶۹	۰/۱۴	۰/۶	معنی‌دار نیست	معنی‌دار	معنی‌دار نیست

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های آماری توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، انحراف استاندارد و خطای انحراف از میانگین که در جدول شماره ۱ آمده است مبین مشخصه‌هایی در هر یک از متغیرها می‌باشد. در مقایسه میانگین ارتفاع در ۳ روش قالب‌گیری روش رزین با میانگینی برابر طول استامپ و روش تحمل وزن با میانگین کم‌تر از استامپ و روش فشار هوا با میانگین بیش‌تر از استامپ نشانگر افزایش یا کاهش طول استامپ در هر یک از قالب‌گیری‌ها بوده است که در روش تحمل وزن به دلیل اعمال وزن مستقیم بر روی استامپ ارتفاع کوتاه‌تر شده بود ولی در روش فشار هوا به دلیل اعمال فشار هوا از اطراف بر روی بافت نرم انتهای استامپ طول قالب افزایش یافته بود. همان‌طور که در منابع به این نتایج اشاره شده است.[۱۱و ۷]

در مقایسه میانگین قطر قدامی ـ خلفی، میانگین روش رزین و فشار هوا به هم نزدیک بود ولی روش تحمل وزن قطر بیش‌تری را نشان داد که یکی از علل آن نحوه گرفتن دست‌ها در زمان قالب‌گیری با تحمل وزن بود که باعث جابه‌جا شدن بافت نرم اطراف استامپ و افزایش قطر داخلی و خارجی گردیده است.[۱۴-۱۲] در میانگین قطر داخلی خارجی هم به صورت معکوس به دلیل جابه‌جا شدن بافت نرم از سمت داخلی خارجی به قدامی خلفی، قطر در روش تحمل وزن نسبت به روش فشار هوا کاهش یافته است.[۱۵]

در مقایسه میانگین محیط‌ها در ٤ سطح از قالب نسبت به استامپ روش تحمل وزن با میانگین بالاتر(در دو سطح فوقانی قالب) از استامپ و دیگر روش‌های قالب‌گیری سوکتی بزرگ‌تر را ارایه داد. اما در روش فشار هوا در دو اندازه انتهای تحتانی به دلیل فشار وارد بر بافت نرم انتهای استامپ اندازه‌های محیطی کوچک‌تر از روش‌های دیگر، حتی از استامپ به دست آمد. که نشانگر جابه‌جا شدن بافت نرم انتهای استامپ به طرف پایین می‌باشد.[۱۶و ۱۷]

در مقایسه میانگین حجم در ۳ روش قالب‌گیری همان‌طور که در اندازه‌های محیطی هم دیده شده بود، حجم روش تحمل وزن بیش‌تر از بقیه روش‌ها بود، سپس روش فشار هوا قرار داشت و روش رزین هم حجمی کوچک‌تر از بقیه قالب‌ها داشت، که با مقایسه حجم در این ۳ میانگین به نظر می‌رسد که سوکت‌های ساخته شده به وسیله روش قالب‌گیری با تحمل وزن از ۲ روش دیگر گشادتر خواهد بود. در مقایسه قطر قدامی خلفی انتهای استامپ مشخص گردید که میانگین روش تحمل وزن از دو روش دیگر بزرگ‌تر بوده و سپس میانگین روش رزین و فشار هوا از اطراف در زمان تحمل وزن می‌باشد.[۲]

در مقایسه تعداد جوراب استفاده شده جهت فتینگ روش تحمل وزن با ۳/۵ عدد جوراب بیش‌ترین و روش فشار هوا با ۲ جوراب و روش رزین با ۱ جوراب به ترتیب قرار داشتند که این مقایسه باز دلیلی بر گشادی سوکت در روش قالب‌گیری تحمل وزن بود. در مرحله آخر مقایسه میانگین میزان رضایت در ۳ روش قالب‌گیری وجود داشت که روش فشار هوا با عدد رضایت ۸ بیش‌ترین و سپس روش رزین با عدد ۷/۵ و روش تحمل وزن با عدد ۷ به ترتیب کم‌ترین رضایت را داشت که این مقایسه نشان داد که سوکت‌های خیلی تنگ(روش رزین) و سوکت‌های خیلی گشاد(روش تحمل وزن) از نظر بیمار مناسب نبودند.

یافته‌های آماری در بخش آمار تحلیلی شامل ٦ فرضیه بود که ارتباط معنی‌دار میان متغیرهای اصلی پژوهش شامل قطر قدامی، خلفی، ناحیه زیر پاتلا، قطر داخلی ـ خارجی ناحیه زیر پاتلا، حجم قالب، قطر داخلی خارجی زیر فیلر تیبیا، قطر قدامی خلفی انتهای قالب و ارتفاع با سطح معنی‌دار ۰/۹۵(r=۰/٦۰) دارای ارتباط معنی‌داری بودند که در متغیر حجم در روش تحمل وزن عدد همبستگی منفی بوده و بالاتر از مقدار مبین بود که نشان می‌داد رضایت بیمار با حجم

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

قالب در روش تحمل وزن نسبت معکوس دارد یعنی هر چه قالب در روش تحمل وزن حجم کم‌تری داشته است، رضایت بیمار بیش‌تر بوده است ولی در روش فشار هوا این رابطه به صورت مثبت معنی‌دار بوده است یعنی هر چه حجم قالب بیش‌تر بوده است رضایت بیمار نیز بیش‌تر بوده است.

در بررسی ارتفاع قالب با میزان رضایت در روش قالب‌گیری فشار هوا عدد همبستگی مثبت و بالاتر از مقدار مبین بوده بدین معنی که در روش قالب‌گیری فشار هوا هر چه ارتفاع قالب بلندتر بوده، رضایت بیمار نیز بیش‌تر بوده است. در بررسی یکی از فرضیه‌ها که رابطه بین قطر قدامی خلفی انتهای قالب را با میزان رضایت بررسی نموده بود عدد همبستگی منفی و بسیار نزدیک به مقدار مبین بوده و بیان‌کننده این مطلب بوده است که هر چه در روش تحمل وزن قطر قدامی خلفی کوچک‌تر باشد رضایت بیمار هم بیش‌تر می‌باشد.

به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی در قسمت فرضیات دو رابطه معنی دار بودند فرضیه اول رابطه بین میزان رضایت بیمار و حجم قالب و فرضیه دوم رابطه بین میزان رضایت و ارتفاع قالب را نشان می‌داد. در فرضیه اول در روش قالب‌گیری با تحمل وزن با مقدار r=-۰/۷۰ رابطه‌ای معکوس وجود داشت که این رابطه دلیلی بر عدم رضایت بیماران از قالب‌های بسیار بزرگ بود. ولی در روش قالب‌گیری فشار هوا این رابطه با مقدار r=۰/٦٦ مستقیم بود و نشان می‌داد که بیماران از سوکت‌های ساخته شده به روش قالب‌گیری فشار هوا رضایت بیش‌تری داشته‌اند. که در تحقیقی که در سال ۱۹۹۸ توسط Wilkinson انجام پذیرفت[۱۷] دو روش قالب‌گیری دستی و فشار هوا مقایسه شد و قالب‌های گرفته شده توسط روش هوا دارای حجم کم‌تری نسبت به قالب‌گیری روش دیگر بود و همین طور بیش‌ترین کاهش حجم در ۱/۳ تحتانی استامپ بوده است. که دقیقاً با یافته‌های این تحقیق مطابقت داشت و با بررسی میانگین محیط‌ها در ۲ سطح تحتانی قالب‌ها می‌توان به آن پی برد(نمودار شماره ۲).

در تحقیق دیگری که توسط deutch در سال ۱۹۹۸ انجام پذیرفت[۱۸] دو روش قالب‌گیری که یکی قالب‌گیری دستی و دیگری قالب‌گیری به روش فشار هوا بود، با هم مقایسه گردید و یافته‌های آن نشان داد که در روش فشار هوا میزان راحتی و رضایت بیماران بیش‌تر بوده است. که نتایج آن با نتایج تحقیق حاضر، همان‌طور که در نمودار شماره ۵ مشاهده می‌شود تطابق دارد.

در توجیه علت رضایت بیماران از روش قالب‌گیری با فشار هوا نسبت به روش‌های دیگر می‌توان به توزیع فشار به صورت یکنواخت بر کل استامپ به خصوص در ناحیه محیطی و انتهایی استامپ اشاره نمود که به دلیل وجود بافت نرم در این ناحیه، قابلیت جذب ضربه‌های بیش‌تری را دارد. همان‌طور که در تحقیقی که توسط Tzeng در سال ۲۰۰۲ انجام گرفت[۱۱] با تعبیه حس‌گرها در سوکتی که به روش قالب‌گیری با فشار سیال ساخته شده بود به این نتیجه رسید که توزیع فشار در این سوکت‌ها یکنواخت‌تر بود ولی در روش‌های دیگر قالب‌گیری توزیع فشار در انتهای استامپ به نسبت کم‌تر از نقاط دیگر استامپ بوده است در نتیجه باعث تمرکز فشار در نقاط دیگر می‌شد.

در کل می‌توان گفت که فیتینگ مناسبی که در زمان قالب‌گیری به روش فشار هوا به وجود می‌آید بعداً در سوکت هم باعث ایجاد فیتینگ کاملی می‌گردد که در نتیجه میزان راحتی بیمار را بالا خواهد برد. همین‌طور از جمله علل دیگری که می‌توان در توضیح رضایت بیماران از این روش ذکر نمود: اول حجم کم سوکت نسبت به روش قالب‌گیری تحمل وزن(نمودار شماره ٤) و در نتیجه استفاده کم‌تر از جوراب(نمودار شماره ۳) جهت فیتینگ است زیرا جوراب زیاد باعث ایجاد حرکت‌های چرخشی در استامپ نسبت به سوکت شده و ناراحتی بیمار را فراهم خواهد نمود.[۱] دوم ارتفاع زیاد سوکتی که به روش

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

قالب‌گیری فشار هوا ساخته شده باعث عدم برخورد انتهای استامپ (دیستال تیبیا) به انتهای سوکت می‌شود(نمودار شماره ۱) در نتیجه بیمار احساس راحتی بیش‌تری خواهد نمود.

هم‌چنین به پروتزیست‌ها پیشنهاد می‌شود که حتی‌الامکان از روش قالب‌گیری با فشار هوا در ساخت پروتز برای بیماران قطع عضو زیر زانو استفاده کننده تا نتایج بهتری را در استفاده راحت‌تر توسط بیمار از پروتز به دست آورند. ضمناً به پژوهش‌گران بعدی پیشنهاد می‌شود که روش قالب‌گیری با فشار هوا را که در آن بیماران رضایت بیش‌تری داشته‌اند را با روش‌های دیگر مثل CAD-CAM و قالب‌گیری هیدرواستاتیک که در آن به جای سیال هوا از سیال آب استفاده می‌شود مقایسه کنند.[۱۹و ۲۰]

منابع

1- American academy of orthopedic surgeons. Atlas of limb prosthetic. 2 nd ed. Boston: Mosby; 1992. P. 357-478.

2- Gloria T, Sanders. Lower limb amputation: A guide to rehabilitation. 2 nd ed. Philadelphia: F.A. Davis company; 1998. P. 163-93.

3- Fergason J, Smith DG. Socket considerations for the patient with a transtibial amputation. Clinical orthopedic. 1999(Apr); 361: 76-84.

4- Hanspal R, Fisher K, Nieveen R. Socket fit comfort score(scs). XII prosthetic and Orthotic international congress pub. 1998. Free paper: 164.

5- Sander JE, Greve JM, Clinton C. Changes in interface pressure and stump shape over time: preliminary result from a trans-tibial amputee subject. Prosthetic and Orthotic Int. 2000(Aug); 24(2): 163-8.

6- Convery P, Buis AW. Conventional patellar-tendon-bearing(PTB) socket/stump interface. Prosthetic and Orthotics Int. 1998(Dec); 22(3): 193-8.

7- Fleurant FW, Alexandet J. Below knee amputation and rehabilitation of amputees. 1st ed. Boston: Charls C Thomas; 1980. P. 85-168.

8- Liedberg E, Hommerberg H, Persson BM. Tolerance of early walking with total contact among below-knee amputees. Prosthetic and Orthotic Inc. 1983(Aug); 7(2): 91-5.

9- Zachariah SG, Sanders JE. Standing interface stresses as a predictor of walking interface stresses in the trans-tibial prosthesis. Prosthetic and Orthotic Int. 2001(Adr); 25(1): 34-40.

10- Engsberg JR. A CAD-CAM method for custom below knee socket. Prosthetic and Orthotic international journal. 1992(Dec); 16(3): 183-8.

11- Tzeng M, Jones D. Assesing two designs of trans-tibial prosthetic sockets by pressure measurement. Orthopedic+Reha technique congress pub. 2002: 266-79.

12- Goh J.C.H, Lee P.V.S, Chong S.Y. Stump/socket pressure profiles of the pressure cast prosthetic socket. Clinical Biomechanics. 2003(mar); 18(3): 237-43.

13- Kohler P, Lindh, Ne TZP. Comparison of CAD-CAM and hand made sockets for PTB prostheses. Prosthetic and Orthotic Int. 1989(Apr); 12(1): 19-24.

14- Vernon R. Technical Note: A casting and modifcation method for the M.L. Socket.po. 1989; 1(4): 199-201.

15- Larsson F. Volume study of PTB-sockets and CAPOD- Sockets. XII prosthetic and orthotic international congress pub. 1998. Free paper: 200.

16- Ruder GK. CAD-CAM trans-tibial temporary prosthesis analysis and comparison with an established technique. Prosthetic and Orthotic Int. 1992(Dec); 16(3): 189-95.

17- Wilkinson J. An examination of trans-tibial residual limb changes using the Ice cast pneumatic casting equipment at a varity of casting pressures. XII prosthetic and Orthotic international congress pub. 1998. Free paper 102.

18- Deutsch A. Clinical experience with the pressure cast Ice Ross socket system in rans tibial amputee. XII prosthetic and Orthotic international Congress pub. 1998 Free paper: 109.

19- Convery P, Buis AW. Socket/stump interfoce dynamic pressure distributions recorded during the prosthetic stance phase of gain of a trans-tibial amputee wearing a hydrocast socket. Prosthetics and Orthotics Int. 1999(Aug); 23(2): 107-12.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

20- Oberg T, Lilja M. Clinical evaluation of trans-tibial prosthetic sockts: a comparison between CAD-Cam and Conventional produced sockets. Prosthetic and Orthotic Int. 1993(Dec); 17(3): 164-71.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]

Comparing Patients' Satisfaction with Socket Dimensional Measures in Three Casting Techniques for Below Knee Prosthesis

Gh. Shah Hosseini, MD [I] ***E. Ebrahimi Takamjani, Ph.D.*** [II] ***H. Saeedi, MSc*** [III]

****B. Haji Aghaee, MSc*** [IV]

Abstract

Below knee amputation, which is noticed as one of the most common lower extremity amputations, is caused as a result of various factors like trauma, disease, or congenital limb deficiencies. In order to take these amputees back to daily life, below knee prostheses are used as an alternate to original limb. Comfort and patients' satisfaction with prostheses are directly related to each prosthesis socket, and socket composing design itself is associted with various casting techniques. The main objective of this study was to compare the patients' satisfaction with sockets made by three casting techniques including weight-bearing, air-pressure, and elastic stockinet casting techniques. Other aims of this study were to detect the relationship between dimensional measures of three made sockets and patients' satisfaction, to find out the effect of various casting techniques and socket dimensional changes on patients' satisfaction and, finally, to offer correct techniques for optimizing the prosthesis making process. Ten, over 20-year-old below knee amputees with unilateral amputation who referred to technical orthopedic clinic at least one year after their amputation were selected in a nonrandom manner. Subsequently, casting was performed through three different techniques and positive casts were provided. Sockets made by lamination technique were then connected to other components made below knee prostheses by the help of which patients walked with and declared their level of satisfaction. In addition, positive casts were measured in order to be compared with each other. In descriptive statistics, including comparison between average dimensional casts measures and levels of satisfaction, variables showed significant differences. However, in analytical statistics, data were analysized via Pierson correlative statistical test. The relationship between distal anterior-posterior socket diameter and the level of patient satisfaction in weight-bearing casting technique was 0.58 which was so closed to 0.60 (the significant base of chart), but they had a converse relationship. Relation between socket volume and the level of satisfaction in weight-bearing technique, with 0.70, was conversely significant, and also in air-pressure technique, with 0.66, was directly significant. The relationship between socket height and level of satisfaction in air-pressure casting, with 0.69, was significant and direct. Despite low differences between levels of satisfaction in various casting techniques, air-pressure casting technique had higher level of satisfaction than the other two techniques. Based on the obtained hypotheses, patients were more satisfied with more voluminous and higher sockets.

Key Words: 1) Below Knee Casting 2) Air-pressure Casting

3) Elastic Stockinet Below Knee Casting

4) Patients' Satisfaction

***I*)** *Assistant Professor of Orthopedics. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.*

***II*)** *Associate Professor of Physiotherapy Department. School of Rehabilitation Sciences. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.*

***III*)** *Instructor of Prosthetics & Orthotics Department. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.*

***IV*)** *MSc in Prosthetics & Orthotics. School of Rehabilitation Sciences. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.(*Corresponding Author)*

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-19]