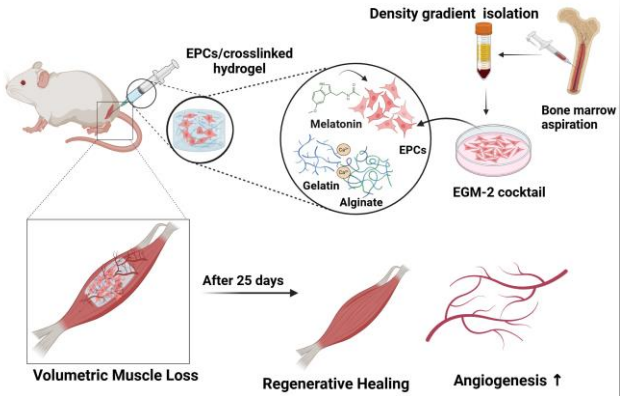
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان

بازسازی عضله با رویکردهای نوین مهندسی بافت و رگ‌زایی



مدیریت اطلاع رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی زنجان

دپارتمان بیوتکنولوژی پزشکی دانشکده پزشکی



عنوان طرح پژوهشی

بررسی اثرات رگ‌زایی سلول‌های پیش‌ساز اندوتلیال انسانی تیمار شده با ملاتونین کپسوله شده در هیدروژل آلژینات/ژلاتین در مدل موشی نقص حجمی عضله

پیام پژوهشی

تیمار سلول‌های پیش‌ساز اندوتلیال با ملاتونین و کپسوله‌سازی آن‌ها در هیدروژل آلژینات/ژلاتین، با تقویت رگ‌زایی، راهبردی امیدبخش برای بازسازی نقص حجمی عضله فراهم می‌سازد.

مخاطبان پیام

سیاست‌گذاران درمانی

سیاست‌گذاران پژوهشی

پیام ترجمان دانش

نقص حجمی عضله (Volumetric Muscle Loss; VML) یکی از شدیدترین آسیب‌های عضله اسکلتی است که به دلیل از بین رفتن حجم قابل‌توجهی از بافت، توانایی ترمیم طبیعی عضله را مختل کرده و اغلب با کاهش عملکرد اندام همراه است. یکی از مهم‌ترین موانع بازسازی این آسیب، کاهش خون‌رسانی و تشکیل ناکافی عروق جدید در محل ضایعه است؛ ازاین‌رو، تقویت رگ‌زایی به‌عنوان پیش‌نیاز بازسازی مؤثر عضله شناخته می‌شود. در این مطالعه، به‌منظور افزایش ظرفیت رگ‌زایی و بهبود ترمیم عضله، از سلول‌های پیش‌ساز اندوتلیال (EPCs) مشتق از مغز استخوان انسان که با ملاتونین پیش تیمار شده و در هیدروژل زیست‌سازگار آلژینات/ژلاتین کپسوله شده بودند، استفاده شد.

بدین منظور، ابتدا اثر دوزهای مختلف ملاتونین بر بقا سلول های EPCs و تعیین دوز بهینه ملاتونین انجام شد، سپس اثر دوز بهینه ملاتونین بر میزان مهاجرت، تولید نیتریک‌اکسید و بیان ژن‌ها و پروتئین‌های مرتبط با رگ‌زایی در سلول‌های پیش‌ساز اندوتلیال در شرایط برون تنی ارزیابی شد. سپس سلول‌های تیمارشده با ملاتونین در هیدروژل آلژینات/ژلاتین کپسوله و به‌صورت موضعی در مدل موشی نقص حجمی عضله پیوند شدند. نتایج این پژوهش نشان داد که پیش‌تیمار سلول‌های پیش‌ساز اندوتلیال با ملاتونین موجب افزایش بقا، مهاجرت و بیان عوامل کلیدی رگ‌زایی شده و پس از پیوند، سبب افزایش تراکم عروق جدید، کاهش فیبروز و بهبود بازسازی بافت عضله در مقایسه با گروه‌های کنترل گردید. در مجموع، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که ترکیب سلول‌های پیش‌ساز اندوتلیال انسانی، ملاتونین و هیدروژل آلژینات/ژلاتین می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد نوین و امیدبخش برای درمان نقص حجمی عضله مطرح باشد

استفاده از سلول‌های انسانی، قابلیت تعمیم نتایج به کاربردهای بالینی را افزایش می‌دهد و هیدروژل آلژینات/ژلاتین نیز با فراهم کردن یک ریزمحیط حمایتی، موجب افزایش ماندگاری و استقرار سلول‌ها در محل آسیب می‌شود.

از سوی دیگر، ملاتونین به‌عنوان یک مولکول ایمن با سابقه کاربرد بالینی، به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضدآپوپتوزی و تنظیم‌کننده عملکرد میتوکندری، می‌تواند بقای سلول‌های پیوندی را در ریزمحیط آسیب‌دیده افزایش داده و ظرفیت آنژیوژنیک و ترمیمی سلول‌های پیش‌ساز اندوتلیال را تقویت کند. همچنین، استفاده از هیدروژل زیست‌سازگار آلژینات/ژلاتین که مواد اولیه و مشتقات آن در محصولات مورد تأیید FDA برای کاربردهای زیست‌پزشکی و مهندسی بافت به‌کار رفته‌اند، پتانسیل انتقال این راهبرد از مطالعات پیش‌بالینی به کاربردهای بالینی را افزایش می‌دهد. کپسوله‌سازی سلول‌های پیش‌تیمار شده در این هیدروژل، علاوه بر محافظت از آن‌ها در برابر ریزمحیط التهابی، موجب افزایش ماندگاری و استقرار موضعی سلول‌ها در محل ضایعه شده و با کاهش اتلاف سلولی، کارایی درمان را بهبود می‌بخشد. با توجه به محدودیت نفوذ سلول‌ها پس از تجویز سیستمیک در بافت متراکم عضله اسکلتی، تزریق موضعی هیدروژل حاوی سلول‌های تیمارشده رویکردی مناسب‌تر برای درمان نقص حجمی عضله و افزایش اثربخشی درمان سلولی محسوب می‌شود.

مجریان طرح پژوهشی

دکتر قاسم باقرپور

استادیار بیوتکنولوژی پزشکی

عضو هیات علمی

دکتر رضا رهبر قاضی

استاد علوم سلولی کاربردی

عضو هیات علمی

دانشجو

سمیه رشیدی

دکتری بیوتکنولوژی پزشکی



ایمیل مجریان طرح پژوهشی

g_bagherpour@zums.ac.ir
rezarahbardvm@gmail.com
somayyehrashidi@yahoo.com