دوره ۵ شماره ۳ زمستان ۱۳۹۹

فناوری در خدمت سالمندان: نقش فناوری مهندسی پزشکی و طب بازساختی

محمدکاظم صاحبی[۱]، عباس فاضل انواری یزدی[۲*]

۱- مرکز رشد و نوآوری، معاونت تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران.
۲ -گروه مهندسی پزشکی، پژوهشکده مواد و زیست مواد، تهران، ایران **(نویسنده مسئول)**
ایمیل: fazel.a@iums.ac.ir

مقاله به سردبیر

جهان در آستانه رشد و نقطه عطف جمعیتی قرار گرفته است و از طرفی سالمندان به عنوان یکی از رکن های مهم جمعیتی در هر کشور و منطقه جغرافیایی به شمار می آیند. طبق آمار سازمان بهداشت جهانی، تعداد افراد بالای ۶۵ سال در سال ۲۰۱۰ معادل ۵۲۶ میلیون نفر بوده است که این تعداد در سال ۲۰۵۰ به ۱,۵ میلیارد نفر خواهد رسید که به طور عمده در کشور های توسعه یافته قابل مشاهده خواهد بود. پیشرفت چشمگیر در فناوری های نوین و امید به زندگی طی قرن گذشته بخش مهمی از این تغییرات می باشد که منجر به کاهش مرگ و میر و بیماری ها در سنین بالا می باشد. از این رو، طبق گزارشات، بیماری هایی نظیر مشکلات قلبی، فشار خون، دیابت، سرطان، مشکلات ریوی و حرکتی از عمده عوارض ناشی در سنین بالا می باشد (۱).

علوم پزشکی، فناوری های باز ترمیمی و مهندسی از گذشته در خدمت جوامع گوناگون بوده تا بتوانند میزان مشکلات و عوارض های متنوع که در اثر پیر شدن افراد و اختلال در عملکرد فیزیولوژیک بوجود می آورد را به حداقل رسانده و یا بطور کامل درمان نماید. از این رو، فناوری مهندسی بافت و طب باز ساختی به عنوان یکی از مهمترین حوزه های پزشکی در افزایش نرخ امید به زندگی و افزایش کیفیت آن نقشی مهم و حیاتی در سال های گذشته به واسطه پیشرفت هایی که در این حوزه به وجود آمده، ایفا نموده است.

با توجه به رشد جمعیت سالمندان و روند تشدید جمعیت، تقاضا برای جایگزینی بافت ها و ارگان های حیاتی در این گروه از جامعه در حال افزایش است. مهندسی پزشکی و طب بازساختی توانائی حل این قبیل مشکلات و تأمین نیاز های بیمارن را در آینده به طور کامل خواهد داشت (۲). در حوزه مهندسی بافت، هدف ایجاد یک ساختار داربست سه بعدی (3D) حاوی سلول و همراه ماده زیستی است که عملکردی مشابه بافت / اندام زنده داشته و ممکن است برای ترمیم یا بازسازی بافت / اندام آسیب دیده از آن در بدن فرد استفاده شود. نیاز اساسی این داربست ها این است که بتواند از رشد سلول، انتقال مواد مغذی و مواد زائد و تبادل گازهایی از قبیل اکسیژن و دی اکسید کربن را پشتیبانی کند. مهندسی بافت و طب بازساختی معمولاً از سه استراتژی زیر استفاده می کند: (۱) یک سیستم پیچیده حاوی سلول / ماده زیستی، که در آن مواد بیولوژیکی و سلول آن ارگان (مانند سلول های استخوانی) برای ترمیم و بازسازی بافت ها / اندام ها در بدن کاشته می شوند؛ (۲) سیستم هایی سلولی با پتانسیل تبدیل شدن به هر نوع بافت، مانند پیوند سلول های بنیادی بند ناف؛ و (۳) زیست مواد بدون سلول، که در بدن کاشته شده و روند ادغام و تحریک تشکیل بافت های طبیعی بدن را طی می کنند (۳).

در کشورهای توسعه یافته، بیماریهای قلبی، سکته مغزی و سرطان عامل اصلی مرگ و میر در بین بیماران است. میزان این بیماری ها و سایر بیماری های مزمن و غیر واگیر نیز در کشورهای با درآمد متوسط و پایین نیز در حال افزایش است. اما در این میان، عمده ترین حوزه هایی که طب بازساختی بر آن متمرکز است را می توان به حوزه های: سلول درمانی، پرینت سه بعدی بافت ها، اصلاح ژنتیکی ، مهندسی بافت استخوان و غضروف، تاندون، قرنیه، بافت قلب، دیسک های بین مهره ای، عروق خونی، پوست، عصب و بافت های دندانی اشاره نمود (۴-۸). دلیل اصلی انتخاب مهندسی بافت و طب ترمیمی، کمک به تسریع روند بهبود بافت های از دست رفته می باشد؛ چرا که در دوره سالمندی، بافت های بدن

میـزان تولیـد سـلول هـای جدیـد خـود را از دسـت مـی دهـد و میـزان جایگزینـی بافـت بشـدت کاهـش پیـدا مـی نمایـد. از این رو ایـن دانـش و فنـاوری بـه کمـک افـراد بـا سـن بـالا مـی شـتابد تـا بتـوان میـزان آسـیب هـای بوجـود آمـده در بافـت هـا را بـه کمتریـن میـزان خـود رسـانده و بـا ایجـاد کیفیـت زندگـی بالاتـر، سـطح امیـد و طـول عمـر را در ایـن بخـش از جامعـه را افزایـش دهـد.

References

1. Rechel B, Doyle Y, Grundy E, McKee M, World Health Organization. How can health systems respond to population ageing. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2009.
2. Frey, Beat M., Steffen M. Zeisberger, and Simon P. Hoerstrup. «Tissue engineering and regenerative medicine-new initiatives for individual treatment offers.» Transfusion Medicine and Hemotherapy 43.5 (2016): 318.
3. Han F, Wang J, Ding L, Hu Y, Li W, Yuan Z, Guo Q, Zhu C, Yu L, Wang H, Zhao Z. Tissue Engineering and Regenerative Medicine: Achievements, Future, and Sustainability in Asia. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2020;8.
4. Tao J, Zhang J, Du T, Xu X, Deng X, Chen S, Liu J, Chen Y, Liu X, Xiong M, Luo Y. Rapid 3D printing of functional nanoparticle-enhanced conduits for effective nerve repair. Acta biomaterialia. 2019;90:49-59.
5. Kuo TF, Lu HC, Tseng CF, Yang JC, Wang SF, Yang TC, Lee SY. Evaluation of osseointegration in titanium and zirconia-based dental implants with surface modification in a miniature pig model. Journal of Medical and Biological Engineering. 2017;37(3):313-20.
6. Huang S, Xu Y, Wu C, Sha D, Fu X. In vitro constitution and in vivo implantation of engineered skin constructs with sweat glands. Biomaterials. 2010 Jul 1;31(21):5520-5.
7. Iwami K, Noda T, Ishida K, Morishima K, Nakamura M, Umeda N. Bio rapid prototyping by extruding/aspirating/refilling thermoreversible hydrogel. Biofabrication. 2010;2(1):014108.
8. Li G, Che MT, Zhang K, Qin LN, Zhang YT, Chen RQ, Rong LM, Liu S, Ding Y, Shen HY, Long SM. Graft of the NT-3 persistent delivery gelatin sponge scaffold promotes axon regeneration, attenuates inflammation, and induces cell migration in rat and canine with spinal cord injury. Biomaterials. 2016;83:233-48.