

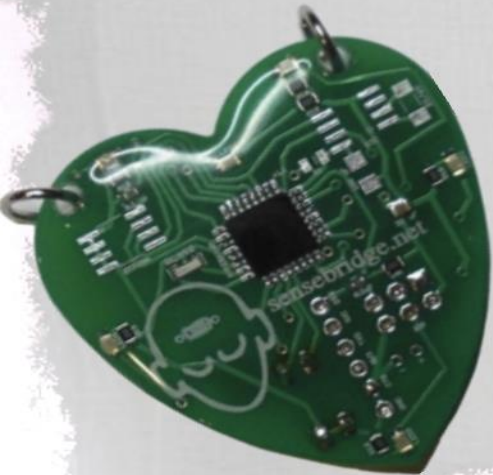


نشریه علمی دانشجویی مهندسی پزشکی

حیات هوشمند

شماره ۳: تن پوش نجات، فناوری حیات (۲)

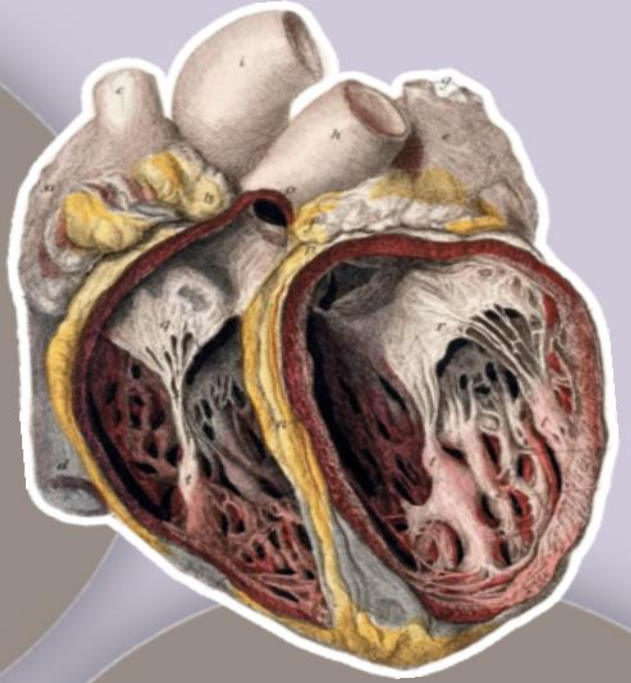
تپشی کوچک، جرقه کشف دنیایی پنهان



صاحب امتیاز:

انجمن علمی دانشجویی مهندسی
پزشکی دانشگاه صنعتی شاهرود

سر دبیر: یاسمن محمدپور
مدیر مسئول: پریا داداشی
ناظر: آرش کرامتی



مشاور علمی:
دکتر زینب محمدپوری

گروه طراحی:
مهدیه شبیهی
سارا امیری
عسل پارسافر

گروه گردآوری:
صدف کیا
زهرا طاهری
امیرحسین همتی
یاسمن محمدپور

گروه ویراستاری:
عسل پارسافر
پریا داداشی



فهرست



"۴"

سخن سردبیر و مقدمه

"۵"

فناوری‌های پوشیدنی

"۸"

پوشیدنی‌هایی برای زیست‌زنانه

"۹"

پوشیدنی‌های هوشمند برای پایش سلامت نوزادان

"۱۰"

تکنولوژی در خدمت زندگی سالمندان

"۱۱"

نتیجه‌گیری و سخن پایانی

سخن سردبیر و مقدمه



فناوری‌هایی که به بدن، ذهن و زندگی جان دوباره می‌بخشند و پیشرفت‌های علمی، زمانی معنا و اثربخشی واقعی پیدا می‌کنند که به ارتقاء کیفیت زندگی انسان‌ها بینجامند و فناوری‌های پوشیدنی به‌عنوان یکی از شاخه‌های نوظهور و تحول‌آفرین، با ترکیب مهندسی، پزشکی و هوش مصنوعی، در مسیر بهبود سلامت، توانبخشی، پایش و مراقبت مستمر از بدن انسان، انقلابی ایجاد کرده‌اند. در این شماره از نشریه، به بررسی نقش کلیدی فناوری‌های پوشیدنی در بازتوانی و توانمندسازی انسان پرداخته‌ایم. در پایان نیز، نگاهی داشتیم به دوران سالمندی؛ از گردنبندهای نجات گرفته تا کفش‌های ضد سقوط، اکنون ابزارهایی در دسترس‌اند که حفظ استقلال، کاهش خطر سقوط و پایش مستمر سلامت را برای سالمندان ممکن می‌سازند. این شماره، دعوتی است به تأمل درباره نقشی که فناوری می‌تواند در جسم و جان ما ایفا کند؛ نه به‌عنوان جایگزین انسان، بلکه به‌عنوان همراهی هوشمند در مسیر درمان، سلامت و کیفیت زندگی. با ما همراه باشید.

با احترام

یاسمن محمدپور، سردبیر





❑ فناوری‌های پوشیدنی در خدمت توانبخشی و توانمندسازی انسان

توانبخشی و بازگرداندن توان حرکتی، شناختی و روانی به بیماران، یکی از اصلی‌ترین چالش‌های پزشکی است و فناوری‌های پوشیدنی به‌عنوان ابزاری هوشمند، قابل حمل و مداوم، تحولی شگرف در این مسیر ایجاد کرده‌اند. این ابزارها با ترکیبی از سنسورها، هوش مصنوعی، واقعیت افزوده و تحریک‌عصبی، امکان مداخله سریع، پایش لحظه‌ای و حتی آموزش مجدد به بدن را فراهم می‌کنند.

در ادامه چندین نمونه جذاب از این پوشیدنی‌ها را معرفی می‌کنیم:

■ گامی دوباره به‌سوی زندگی: بازگشت حرکت با L300 Go

یکی از کاربردهای مهم و نویدبخش فناوری‌های پوشیدنی، توانبخشی حرکتی است. این فناوری‌ها به‌ویژه برای افرادی که به‌دلیل سکته مغزی یا بیماری‌های نورولوژیکی مانند ام‌اس، دچار اختلالات حرکتی مانند افتادگی پا شده‌اند، بسیار کارآمد هستند.

در این زمینه، سامانه L300 Go نمونه برجسته‌ای است که از تحریک‌الکتریکی عملکردی بهره می‌گیرد. این سامانه با اعمال پالس‌های الکتریکی هدفمند به اعصاب حرکتی، موجب فعال‌سازی عضلات ساق پا شده و به بازآموزی الگوی صحیح گام‌برداری کمک می‌کند.

مطالعات بالینی نشان داده‌اند که استفاده از این سامانه منجر به بهبود تعادل، افزایش ایمنی در راه‌رفتن و کاهش خطر زمین‌خوردن می‌شود.



■ از زمین‌های کشاورزی تا کلینیک‌های توانبخشی با اسکلت بیرونی:



تحولات نوین در سلامت و مراقبت، راه را برای نقش‌آفرینی گسترده‌تر فناوری‌های پوشیدنی هموار کرده‌اند؛ ابزارهایی هوشمند و ارگونومیک که نیازهای حیاتی مانند پشتیبانی فیزیکی، پیشگیری و توانبخشی را هدف قرار می‌دهند. یکی از برجسته‌ترین نمونه‌های این پیشرفت‌ها، اسکلت بیرونی است.

ابزاری پوشیدنی برای حمایت از ستون فقرات، به‌ویژه برای افرادی مانند کشاورزان یا کارگران صنایع که ساعات طولانی فعالیت سنگین می‌کنند. اسکلت بیرونی با بهره‌گیری از سیستم فنری هوشمند، بخشی از فشار وارده بر بالاتنه را به ناحیه لگن منتقل می‌کند، بدون اینکه محدودیتی در حرکت ایجاد کند. نتیجه این کار، کاهش بار وارد بر دیسک‌های بین مهره‌ای و کاهش خستگی مزمن در ناحیه کمر است.

■ پوشیدنی‌های رباتیک نرم:

پوشیدنی‌های رباتیک نرم، که شامل لباس‌ها یا دستکش‌های مجهز به حسگرها و محرک‌های نرم می‌شوند، نقش بسیار مهمی در توانبخشی بیماران آسیب‌دیده از سکته مغزی یا جراحات حرکتی دارند. این فناوری با ترکیب مواد نرم و انعطاف‌پذیر و حسگرهای مختلف، حرکات بدن را تشخیص داده و با تحریک ملایم عضلات به بهبود عملکرد حرکتی کمک می‌کند. به‌عنوان مثال، دستکش‌های رباتیک نرم می‌توانند حرکات انگشتان و دست را به‌مرور بازیابی کنند.





▪ لرزش را متوقف کن: فناوری GyroGlove برای بیماران پارکینسون

GyroGlove یک دستکش هوشمند است که برای کمک به بیماران پارکینسونی طراحی شده است و از یک یا چند ژيروسکوپ و شتابسنج استفاده می‌کند. داده‌های به‌دست‌آمده از ژيروسکوپ‌ها و شتابسنج‌ها برای شناسایی و تحلیل حرکات لرزشی در دست بیماران پارکینسونی به‌کار می‌روند؛ سپس سیستم‌هایی مانند موتورهای کوچک یا وزنه‌های تنظیم‌کننده، به‌صورت فیزیکی در برابر این لرزش‌ها واکنش نشان داده و آن‌ها را مهار می‌کنند و با تثبیت حرکات ظریف دست، به کاربر اجازه می‌دهد فعالیت‌هایی مانند نوشتن، غذا خوردن، لباس پوشیدن و استفاده از تلفن همراه را با دقت و آرامش بیشتری انجام دهد.

▪ ذهن در مسیر بازتوانی: هدبندهای هوشمند Muse و Emotiv

در حوزه توانبخشی شناختی و نورولوژیک، ابزارهای پوشیدنی مبتنی بر ثبت EEG، همچون Muse و Emotiv Insight جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند. این هدبندهای سبک و قابل حمل با استفاده از سیگنال EEG، فعالیت الکتریکی مغز را پایش کرده و اطلاعات ارزشمندی درباره وضعیت تمرکز، آرامش، استرس و خستگی ذهنی در اختیار کاربران و متخصصان قرار می‌دهند. مطالعات نشان داده‌اند که Muse و Emotiv می‌توانند در بازتوانی شناختی بیماران دچار افسردگی، اضطراب، اختلالات استرسی و ضربه مغزی نقش مؤثری ایفا کنند. این هدبندها، با فراهم کردن بازخورد لحظه‌ای از فعالیت مغز، به بیماران کمک می‌کنند تا به تدریج الگوهای ذهنی سالم‌تری را توسعه دهند.





❑ پوشیدنی‌هایی برای زیست زنانه

فناوری‌های پوشیدنی با تمرکز بر پایش چرخه‌های فیزیولوژیک زنان (مانند قاعدگی، تخمک‌گذاری و بارداری) نه تنها ابزاری برای پایش سلامت فیزیکی فراهم کردند، بلکه به‌زودی همراهانی هوشمند در بهداشت جنسی، تندرستی روانی و تصمیم‌گیری باروری خواهند بود.

▪ فناوری در خدمت چرخه‌های طبیعی

تا سالیان قبل، پایش دقیق دوره‌های قاعدگی یا بارداری نیازمند مراجعه مداوم به مراکز درمانی یا ثبت دستی داده‌ها بود. اما امروز، ابزارهایی مانند Ava Bracelet یا Oura Ring با استفاده از سنسورهای زیستی پیشرفته، اطلاعات دقیقی درباره دما، ضربان قلب، نرخ تنفس و حتی فعالیت غدد عرقی بدن ثبت می‌کنند و با تحلیل آن‌ها، زمان تخمک‌گذاری یا تغییرات هورمونی را پیش‌بینی می‌کنند. این داده‌ها امکان پیش‌بینی زمان باروری و هشدار درباره برخی اختلالات مانند سندروم تخمدان پلی‌کیستیک یا اندومتریوز را فراهم می‌سازد.

▪ از قلب مادر تا قلب جنین: پایش بارداری با یک بند

در دوران بارداری نیز، پوشیدنی‌هایی مانند Bloomlife با سنجش غیرتهاجمی انقباضات رحمی، امکان پایش وضعیت مادر را بدون نیاز به دستگاه‌های حجیم بیمارستانی فراهم می‌کنند. همچنین پوشیدنی Owlet Band که روی شکم مادر بسته می‌شود و داده‌هایی چون ضربان قلب جنین و کیفیت خواب مادر را تحلیل کرده و اطلاعات مفیدی از وضعیت جنین و مادر ارائه می‌دهد.





❑ پوشیدنی‌های هوشمند برای پایش سلامت نوزادان:

نخستین روزهای زندگی انسان، حساس‌ترین دوران رشد او محسوب می‌شود؛ زمانی که بدن در حال سازگاری با دنیای بیرون است و کوچک‌ترین اختلال می‌تواند عواقب بزرگی به همراه داشته باشد. نوزادان قادر به بیان مشکلات یا ناراحتی‌های خود نیستند و همین موضوع، مراقبت از آن‌ها را به چالشی همیشگی برای والدین تبدیل کرده است. در این میان، فناوری پوشیدنی وارد دنیای نوزادان شده و انقلابی در پایش سلامت آن‌ها رقم زده است.

پوشیدنی‌های مخصوص نوزادان، ابزارهای کوچکی هستند که اغلب به صورت جوراب، لباس یا بند روی بدن کودک قرار می‌گیرند و با استفاده از حسگرهای متفاوت، داده‌هایی مانند ضربان قلب، سطح اکسیژن خون، نرخ تنفس، دمای بدن و الگوهای خواب را به طور مستمر ثبت می‌کنند. این داده‌ها از طریق بلوتوث یا وای‌فای به اپلیکیشن‌های موبایلی ارسال می‌شود و والدین را در جریان دقیق‌ترین تغییرات فیزیولوژیک کودک قرار می‌دهد (فرآیندی که در برخی موارد حتی می‌تواند به پیشگیری از خطراتی چون مرگ ناگهانی نوزاد کمک کند. در افق پیش‌رو، ترکیب این ابزارهای پوشیدنی با هوش مصنوعی، می‌تواند مفهوم جدیدی از مراقبت پزشکی در خانه را تعریف کند.

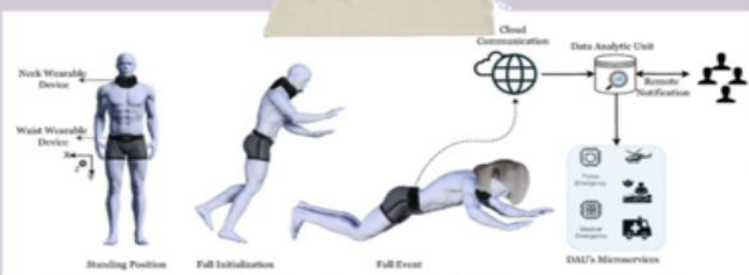
▪ پایش نفس‌های کوچک: جورابی که شب‌ها بیدار می‌ماند

یکی از شناخته‌شده‌ترین نمونه‌ها در این زمینه، جوراب هوشمند Owlet است که با حسگرهای نوری در قسمت کف پا، سطح اکسیژن و ضربان قلب نوزاد را در حین خواب ثبت کرده و در صورت بروز اختلال، به گوشی والدین هشدار فوری می‌فرستد.

▪ الگوریتم تنفسی تا دغدغه والدین: هوش مصنوعی مراقب خواب نوزاد

محصولاتی مانند Nanit Breathing Wear وجود دارند که با استفاده از الگوریتم‌های بینایی کامپیوتری و دوربین‌های هوشمند، تنفس نوزاد را حتی بدون تماس مستقیم رصد می‌کنند. راهکاری کاربردی برای والدینی که نمی‌خواهند ابزار روی پوست کودک قرار بگیرد.





□ تکنولوژی در خدمت زندگی سالمندان:

افزایش میانگین سنی جمعیت جهان یکی از مهم‌ترین تحولات قرن بیست و یکم به‌شمار می‌آید و این روند، نیاز به خدمات پزشکی مستمر، پایش سلامت و ارتقاء کیفیت زندگی سالمندان را به یک اولویت جهانی تبدیل کرده است. در این مسیر، فناوری‌های پوشیدنی هوشمند به یکی از کاربردی‌ترین و امیدوارکننده‌ترین ابزارها برای مراقبت از سالمندان تبدیل شده‌اند. این ابزارها، به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که ضمن سادگی در استفاده، بتوانند اطلاعات حیاتی بدن مانند ضربان قلب، فشارخون، سطح اکسیژن، الگوهای خواب و میزان تحرک بدنی را به‌طور مداوم و بدون مزاحمت برای فرد رصد کنند. بسیاری از این دستگاه‌ها حتی دارای قابلیت تشخیص سقوط و ارسال هشدار اضطراری هستند. یکی از نکات مهم دیگر درباره این فناوری‌ها، این است که این امکان را فراهم می‌سازند که سالمندان با حفظ استقلال، تحت نظارت پزشکی قرار داشته باشند.

■ گردنبندی که جان نجات می‌دهد: فناوری‌های هشدار اضطراری

گردنبندهای اورژانسی، از جمله رایج‌ترین فناوری‌های پوشیدنی برای سالمندان هستند. این دستگاه‌ها با فشردن یک دکمه، تماس فوری با مراکز امدادی یا اعضای خانواده برقرار می‌کنند. مدل‌های جدیدتر مانند Lively Mobile Plus یا Medical Guardian، با استفاده از شتاب‌سنج و ژيروسکوپ افتادن فرد را متوجه‌شده و بدون فشردن دکمه، به‌صورت خودکار هشدار ارسال می‌کنند.

■ کمربندهای هوشمند، دیده‌بان خاموش سلامت سالمندان

یکی از پوشیدنی‌های مراقبت از سالمندان، پایش هوشمند حرکات و وضعیت عملکردی آنهاست. به‌عنوان نمونه، سامانه Zanthion Smartbelt که به‌صورت کمربند یا میچ‌بند پوشیدنی طراحی شده، از مجموعه‌ای از حسگرهای پیشرفته حرکتی و فیزیولوژیکی بهره می‌برد تا به‌طور مداوم الگو حرکتی کاربر را تحلیل کند. این دستگاه با پردازش داده‌ها از طریق الگوریتم‌های هوش مصنوعی، قادر است تغییرات تدریجی در حرکت، تعادل و سطح تحرک را شناسایی و علائم اولیه مشکلاتی نظیر زوال شناختی، خطر زمین‌خوردن یا کاهش ناگهانی فعالیت بدنی را پیش‌بینی کرده و هشدارهای پیشگیرانه‌ای را برای فرد یا مراقبان او ارسال می‌کند.





▪ یک قدم جلوتر از سقوط: کفشی که تعادل را بازمی گرداند

کفش هوشمند B-Shoe با ترکیب حسگرهای فشار، الگوریتم‌های تعادل‌یاب و سامانه حرکتی دقیق، در صورت تشخیص عدم تعادل، کفش را آرام به عقب می‌چرخاند تا تعادل فرد حفظ شود. این واکنش سریع و هوشمندانه نه تنها احتمال زمین خوردن را کاهش می‌دهد، بلکه حس اطمینان و استقلال بیشتری را به سالمندان بازمی‌گرداند.

نتیجه‌گیری و سخن پایانی

نگاهی به روند رشد فناوری‌های پوشیدنی، گویای آینده‌ای است که در آن پزشکی تنها در کلینیک‌ها اتفاق نمی‌افتد، بلکه با بدن انسان همراه می‌شود؛ هوشمند، قابل حمل و پیش‌بین.

در این شماره تلاش کردیم تا چشم‌اندازهای نوین این فناوری‌ها را با زبانی علمی، اما ساده و کاربردی به تصویر بکشیم؛ تا خواننده فارغ از تخصص علمی، درک کند که چگونه تکنولوژی می‌تواند نقشی ملموس، معنادار و انسان‌محور در زندگی امروزی و آینده ما ایفا کند.

با امید به اینکه این مطالب، الهام‌بخش مسیرهای پژوهشی، طراحی نوآوری‌های آینده، یا حتی تصمیم‌های بهتر در مراقبت از خود و دیگران باشد.

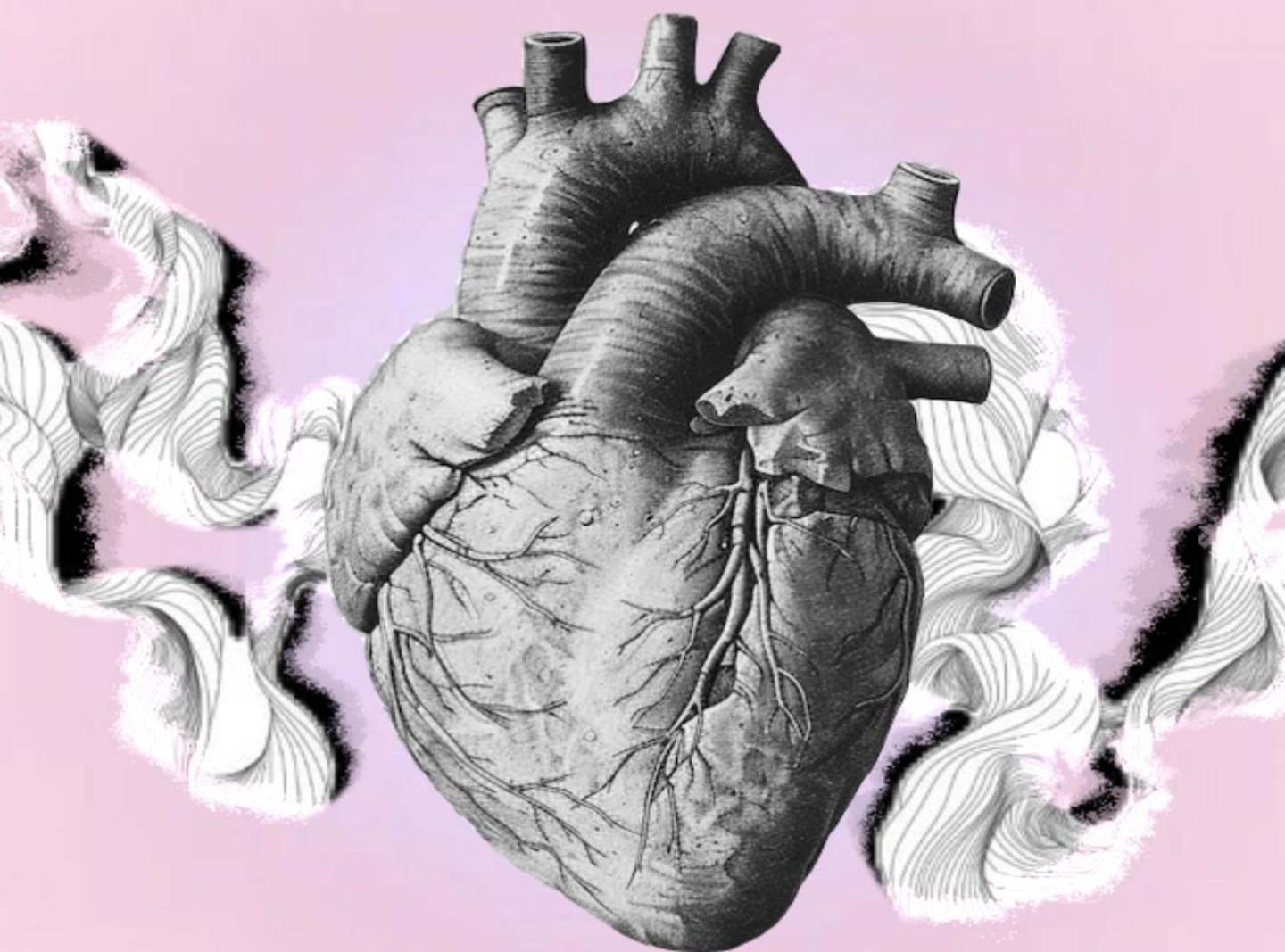
با ما بمانید؛

چرا که آینده، پوشیدنی‌تر از همیشه در راه است...





دانشگاه صنعتی شاهرود
معاونت فرهنگی و اجتماعی
مدیریت انجمن‌های علمی دانشجویی



t.me/BME_SUT



splus.ir/BMEsut



eitaa.com/anjoman_sut

