

رئیس کارگروه بین المللی سلامت واحد:

امروز دیگر دوره ی
تئوری سازی
گذشته است!

صفحه ی ۳۶



جستار ویژه

دامپزشکی و تکنولوژی

تکنیک پرینت سه بعدی
در جراحی

واکسن های
نوین دامی



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

انجمن علمی علوم پایه‌ی دامپزشکی دانشگاه شیراز • شماره مجوز: ۴۹۲/کنش
آرتین شیبانی

یاسمن بازی پور، فائزه فلاح‌نژاد

دکتر مریم منتصری

دکتر مریم منتصری، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر حمیدرضا مرادی، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر امیر کمالی، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر سید فؤاد نوربخش، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر امیرعلی حیدری، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر نوشین درخشنده، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر سیده عالمه حسینیان، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر محسن قانع، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر آزاده یکتاسرشت، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر احسان رخشنده‌رو، دانش‌یار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر نصراله احمدی، دانش‌یار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر بهمن عبدی، دانش‌یار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر محبوبه اشرفی، دانش‌یار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر ذبیح‌اله خاکسار، استاد تمام دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر آرش امیدی، استاد تمام دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر سید مصطفی رضوی دینانی، استاد تمام دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر مریم انصاری لاری، استاد تمام دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر ابوتراب طباطبائی نائینی، استاد تمام دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر صغری غلامی، استاد تمام دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

دکتر ایمان معماریان، دامپزشک حیات وحش و عضو سازمان جهانی IUCN

آرتین شیبانی، یاسمن بازی پور

آرتین شیبانی

پوریا الماسی، فائزه فلاح‌نژاد، مائده روئین‌تن، آرتین شیبانی، یاسمن بازی پور،

محمد گلبوریان شیدایی، رزین کارگر، مهرداد مشهدی، مائده معصومی

مهندس حمیده سیاح‌پور، ریاست اداره‌ی فعالیت‌های فرهنگی و اجتماعی

دانشگاه شیراز

۰۹۱۲۳۴۵۳۰۷۱ (شیبانی)

Contact@VohumanVet.ir



صاحب امتیاز

مدیر مسئول

شورای سردبیری

استاد مشاور انجمن علمی

هیئت داوران، اساتید ناظر و

مشاوران علمی



بهبود می‌رسد

بهبودی کامل ۵۶۰۰ کودک، فقط حاصل کمک‌های ارزشمند شماست. ۲۵ سال است
متعهد شده‌ایم با کمک‌های شما بهترین خدمات را به تمام کودکان مبتلا به سرطان
ایران برسانیم، تا با همراهی‌تان کودکان بیشتری هر روز به آرزویشان برسند.

پرداخت آنلاین محک

با اسکن این کد، به صفحه‌ی پرداخت آنلاین محک
هدایت خواهید شد.



مؤسسه خیریه حمایت از
کودکان مبتلا به سرطان
mahak-charity.org



آرشیو مقالات و نشریات
با اسکن این کد به تمامی شماره‌های
و هومن دسترسی خواهید داشت!



آنچه در این شماره می‌خوانیم

- یادداشت
سخن سردبیر **۰۷**
- مقاله
درمان با سلول‌های بنیادی **۰۸**
- مقاله
چالش‌های بهره‌گیری از کمپوست در تهیه‌ی خوراک دام **۱۴**
- چندرسانه‌ای
هوش مصنوعی در دامپزشکی: از تشخیص تا درمان **۱۸**
- مقاله
واکسن‌های نوین دامی **۳۰**
- پیوند دامپزشکی و مهندسی
پرینت سه‌بعدی در جراحی **۳۶**
- گزارش
رئیس کارگروه بین‌المللی سلامت واحد: امروز، دوره‌ی تئوری‌سازی گذشته است! **۴۲**



کلام نخست

در پایان، لازم می‌دانم کسب دو رتبه‌ی ملی در طول یک‌سال گذشته را به تمامی اعضای انجمن علمی دامپزشکی واساتید گرانقدر دانشکده که در این مسیر، همراه و راهنمای ما بوده‌اند، تبریک و تهنیت عرض نمایم. بدون شک این پایان مسیر وهومن نخواهد بود و تمامی ما، تلاشمان را برای پیشرفت روزافزون انجمن، نشریه و دانشکده‌مان به کار خواهیم بست.

به‌طبق روال معمول، بی‌صبرانه منتظر پیشنهادات و انتقادات شما دوستان گرامی هستیم.

با تشکر، سردبیر نشریه وهومن
اردی بهشت ماه ۱۴۰۱

پس از گذشت قریب به یک‌سال، مفتخریم که با ششمین شماره از نشریه‌ی علمی دانشجویی وهومن در کنار شما سروران گرامی باشیم. با گذشت زمان و پیشرفت علم و تکنولوژی، بسیاری از شاخه‌های پزشکی در سرتاسر دنیا از تجهیزات روز بهره‌مند شده‌اند. این در حالی است که دامپزشکی و دامپزشکان تا حد زیادی از این قافله عقب مانده‌اند و هم‌چنان شاهد استفاده از تجهیزات از رده خارج، قدیمی و ناچندان دقیق در این حرفه‌ی ارزشمند هستیم. از این رو، بر آن شدیم تا جستار ویژه‌ی این شماره از نشریه را به مبحث تکنولوژی و علم روز در دامپزشکی اختصاص دهیم و این موضوع را از ابعاد مختلف، از واکسن و بیوتکنولوژی تا پیوند مهندسی و دامپزشکی بررسی کنیم.

دریافت فرم نحوه‌ی نگارش مقالات

با اسکن این کد می‌توانید فرم کامل نحوه‌ی نگارش مقالات برای نشریه‌ی وهومن را دریافت کنید. برای ارسال مقاله، رعایت این چارچوب و قوانین ضروری است.

ارتباط با نشریه‌ی وهومن

با اسکن این کد به آدرس ایمیل، تلفن تماس، اینستاگرام و آرشیو نشریه‌های ما دسترسی خواهید داشت. در آدرس contact@vohumanvet.ir منتظر شما هستیم!



آرتین شبیانی /
دانشجوی دامپزشکی



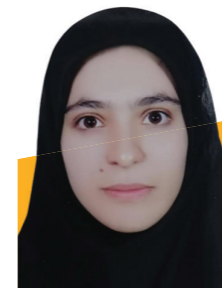
فائزه فلاحت‌نژاد /
دانشجوی دامپزشکی



یاسمن بازی‌پور /
دانشجوی دامپزشکی



امیررضا هاشمیان /
دانشجوی دامپزشکی



سارا یوسفی /
دانشجوی دامپزشکی



یحیی کنعانی /
دانشجوی دامپزشکی



آرمین محمدی /
دانشجوی دامپزشکی



غزاله مقیمی /
دانشجوی دامپزشکی



یاسمین خزان /
دانشجوی دامپزشکی

خبرآرشیو

درمان با سلول‌های بنیادی

مقاله

سلول‌های بنیادی، سلول‌های تخصص نیافته‌ای هستند که قادر به بازسازی خود از طریق تقسیم سلولی می‌باشند. آن‌ها تحت شرایط خاصی می‌توانند به سلول از یک بافت یا ارگان خاص تبدیل شوند. در بسیاری از بافت‌ها، سلول‌های بنیادی به عنوان سیستم بازسازی داخلی عمل می‌کنند که عمل‌شان بازسازی بافت‌های آسیب دیده یا مرده از طریق بازتولید و تبدیل شدن به سلول‌های مورد نیاز می‌باشد. از درمان با سلول‌های بنیادی عموماً به عنوان پزشکی بازساختی نیز یاد می‌شود؛ یک تکنیک که قابلیت تعمیر و بازسازی بافت‌های آسیب دیده را به بدن می‌دهد. درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی به‌طور معمول یعنی جای‌گذاری سلول‌های بنیادی گرفته شده از بدن در داخل بافت‌های بیمار و آسیب‌دیده؛ برای مثال، رباط آسیب‌دیده

و پاره‌شده‌ی زانو یا یک مفصل مبتلا به آرتروز. در دامپزشکی سلول‌های بنیادی بالغ می‌توانند در تمام بافت‌های بدن حیوان خانگی یافت شوند؛ به‌عنوان مثال مغز استخوان و بافت چربی. سلول‌های بنیادی بالغ قادر به تعمیر و بازسازی بافت‌های گوناگونی هستند؛ زیرا پتانسیل تمایز به سلول‌های تخصص یافته یک ارگان را دارند. سلول‌های بنیادی می‌توانند به عروق خونی، استخوان، عضلات قلبی، غضروف، بافت چربی، رباط، بافت کبد، ماهیچه‌ها، اعصاب و بافت تاندونی تمایز یابند. امروزه، سلول‌های بنیادی از مغز استخوان و بافت چربی در سگ‌ها، گربه‌ها و اسب‌ها استخراج شده و به دست می‌آیند. در حال حاضر، در بین انواع مختلف سلول‌های بنیادی، سلول‌های بنیادی مزانشیمی، با توجه به تکنیک‌های جداسازی و کشت آسان و همچنین نبود مشکلات اخلاق پزشکی در مورد استفاده از

آن‌ها، از انواع دیگر برای اهداف درمانی مناسب‌تر هستند. این سلول‌ها گزینه‌های درمانی احتمالی زیادی را ارائه می‌کنند؛ به‌عنوان مثال، درمان بیماری‌های ارتوپدی، دهانی-دندانی، گوارشی، کبدی، کلیوی، قلبی، تنفسی، عصبی-ماهیچه‌ای، پوستی، بویایی و تولید مثلی.

انواع سلول‌های بنیادی

سلول‌های بنیادی، نوعی از سلول‌های تمایز نیافته هستند که امکان بازسازی خود و همچنین تبدیل و تغییر شکل به سلول‌های تخصصی بافت‌های متفاوت را دارند. آن‌ها با توجه به منبع‌شان، به شکل زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

- ۱- سلول‌های بنیادی جنینی
- ۲- سلول‌های بنیادی بالغ
- ۳- سلول‌های بنیادی چند توان القا شده

سلول‌های بنیادی با توجه به مرحله تکاملی و

تمایز، به دسته‌های دیگری نیز تقسیم می‌شوند، از جمله: Totipotent، Pluripotent و Multipotent.

کاربرد سلول‌های بنیادی در بیماری‌ها

تا کنون، رایج ترین استفاده درمانی سلول‌های بنیادی در درمان استئوآرتروز در سگ‌ها و گربه‌ها بوده است. استفاده‌های بالقوه دیگر شامل بازسازی آسیب‌ها و جراحات استخوان، رباط و نخاع و همچنین درمان بیماری‌های کلیه و کبد، کاردیومیوپاتی‌ها و بیماری‌های التهابی گوارش می‌باشد. اگرچه در حال حاضر این استفاده‌های دیگر، عموماً، در مرحله فرضیه هستند، مطالعات بالینی بر روی استفاده سلول‌های بنیادی برای درمان این موارد در حال انجام است. درمان سرطان با استفاده از سلول‌های بنیادی مناسب به نظر نمی‌رسد؛ چون معرفی سلول‌های بنیادی به



ایحیی کنعانی / دانشجوی دامپزشکی

تا به امروز بیش‌ترین تمرکز پزشکی بازساختی در درمان حیوانات با استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی در درمان بیماری‌های ارتوپدی بوده است.



بدن، خطر وخیم شدن، رشد و یا پخش سریع‌تر سرطان را در پی دارد.

چگونگی درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی

پس از این‌که تشخیص قطعی شرایط انجام و حیوان خانگی شما به عنوان یک کاندیدای مناسب انتخاب شد، سه روش الزامی در درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی وجود دارد:

۱. اولین، جمع‌آوری چربی از بدن سگ، گربه یا اسب شما را شامل می‌شود. این پروسه به طور عادی هنگامی که بیمار تحت بیهوشی است، انجام می‌گیرد. سلول‌های چربی از یک برش کوچک در ناحیه ران یا شانه جمع‌آوری می‌شوند. ۲. سپس، سلول‌های چربی به یک آزمایشگاه تخصصی منتقل می‌شوند؛ جایی که سلول‌های بنیادی استخراج شده و تغلیظ می‌شوند. ۳. مرحله نهایی درمان، تزریق سلول‌های بنیادی به محل آسیب است؛ مثلاً: مفصل ران، آرنج یا زانو. این مرحله نیز به‌طور کلی نیازمند اشکالی از بیهوشی برای حیوان خانگی شماست.

بیش‌تر بیماران تحت یک پروسه سرپایی قرار می‌گیرند. به جز استراحت و تدابیر حمایتی و کمک‌کننده، کم‌ترین میزان مراقبت‌های ویژه پس از درمان مورد نیاز است.

آیا درمان با سلول‌های بنیادی، امن است؟

به دلیل این‌که سلول‌های بنیادی از بدن خود حیوان خانگی شما هستند، بنابراین خطر واکنش یا پس‌زدگی کمی وجود دارد.

هر تزریقی به درون یک مفصل یا تاندون، احتمالاتی شامل التهاب، عفونت یا جراحی را به همراه دارد. دامپزشک قبل از درمان، عوامل خطر خاص حیوان را برای شما شرح خواهد داد. درمان با سلول‌های بنیادی نیازمند بیهوشی است و با

وجود این‌که واکنش‌های ناخواسته و شدید، نادر هستند، همیشه احتمال خطر در این‌باره وجود دارد. در حال حاضر دستورالعمل خاصی در مورد درمان با سلول‌های بنیادی وجود ندارد؛ گرچه انجمن دامپزشکی آمریکا در حال حمایت و تشویق مطالعه درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی است و به طور هم‌زمان در مورد استفاده و اعمال بالینی این روش آگاه‌سازی کرده و خطرات احتمالی را روشن می‌سازد. انجمن دامپزشکی بازساختی آمریکای شمالی به‌عنوان منبعی برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات مربوط به درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی و تحقیقات ساخته شد.

کاربردهای بالینی سلول‌های بنیادی مزانشیمی در دامپزشکی

تا به امروز بیش‌ترین تمرکز پزشکی بازساختی در درمان حیوانات با استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی در درمان بیماری‌های ارتوپدی بوده است؛ اما در سال‌های اخیر، این تمرکز بر روی نواحی دیگر و بیماری‌ها از جمله بیماری‌های دهانی-دندانی، دستگاه گوارش، کبد، کلیه، قلبی، تنفسی، عصبی-عضلانی، پوستی، بویایی و سیستم تولید مثلی نیز در حال گسترش است. درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی بیش‌تر در سگ‌ها و اسب‌ها، برای درمان بیماری‌های گوناگون ارگان‌های مختلف بدن و هم‌چنین در گربه‌ها، برای درمان بیماری‌های کلیوی، تنفسی و التهابی استفاده شده‌اند.

۱. بیماری‌های سیستم اسکلتی-عضلانی

- بیماری‌های تاندون‌ها و لیگامنت‌ها: بهترین راه درمان این بیماری‌ها و دارای ارجحیت نسبت به درمان‌های سنتی، فارماکولوژیک و جراحی، بازسازی ماتریکس تاندون می‌باشد. استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی، به عنوان شیوه‌ای بهتر از درمان‌های سنتی معرفی می‌شود؛ زیرا یک ابزار آلترناتیو برای بازسازی بهتر بافت می‌باشد.

درمان بازساختی بر پایه سلول، تولید کافی فیبرهای کلاژنی را برای دستیابی دوباره به عملکرد عادی تاندون، هدف قرار می‌دهد. در این روش پیش‌بینی می‌شود که منبع قرار دادن بافتی مشابه با بافت آسیب‌دیده برای استخراج سلول‌های بنیادی مزانشیمی، بهترین شیوه است. بهترین منبع سلول‌های بنیادی برای تندینوپاتی‌ها، می‌تواند سلول‌های بنیادی مشتق شده از تاندون باشند؛ اما جداسازی سلول‌های بنیادی از بافت‌های تاندونی، عملی چالش‌برانگیز است و هیچ پروتکل القایی استاندارد برای تندینوژنز وجود ندارد. سلول‌های بنیادی با منبع دیگر بافت‌ها که غالباً بافت چربی و مغز استخوان می‌باشد نیز برای بازسازی تاندون استفاده شده‌اند. کاشت و القای سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مغز استخوان در تاندون یک اسب، اولین بار در سال ۲۰۰۳ گزارش شد. پس از آن که سلول‌ها به ۱۱ اسب مسابقه با جراحی تاندون SDF تزریق شدند، ریکاوری بالینی به‌سزایی گزارش شد. به طور مشابه در مطالعه‌ای روی ۱۴۱ اسب مسابقه با جراحی طبیعی تاندون SDF، تزریق داخل محل جراحی سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مغز استخوان، منجر به نرخ کم‌تر از ۲۸ درصدی آسیب‌های مجدد در اسب‌ها تا دو سال شد. هم‌چنین سگ‌ها به عنوان هدفی برای درمان با سلول‌های بنیادی در بیماری‌های تاندون‌ها و لیگامنت‌ها هستند. یک آسیب رایج در سگ‌ها، پارگی رباط صلیبی قدامی در مفصل زانو است. این آسیب به دنبال استئوآرتریت زانو رخ می‌دهد و رایج‌ترین دلیل لنگش در سگ‌های بالغ است. در حال حاضر، درمان پیشنهادی، اصلاح از طریق جراحی می‌باشد. تزریق داخل مفصلی سلول‌های بنیادی مزانشیمی مغز استخوان، سبب پیوند این سلول‌ها به محل آسیب رباط صلیبی شد.

- بیماری‌های مفاصل: به دلیل کم بودن نسبی تعداد سلول‌ها و عدم وجود عروق، بافت غضروفی ظرفیت محدودی برای بازسازی خود دارد و در

اسب‌ها این موضوع به دلیل استرس مکانیکی و فشار ناشی از فعالیت یا حتی بارکشی، از اهمیت بیش‌تری برخوردار است. یکی از رایج‌ترین دلایل پایان دوران ورزشی در اسب‌ها و لنگش مزمن، بیماری‌های مفصلی همراه با استئوآرتریت هستند. بیش‌ترین اختلال توصیف‌شده و مطالعه‌شده در اندام حرکتی اسب‌ها، بیماری قره‌قوش می‌باشد: یک بیماری تحلیل‌برنده مفصل که در آن درمان سنتی بر پایه‌ی استعمال کورتیکواستروئیدهای ضدالتهاب، برای کاهش درد، تورم و التهاب است. نتایج به‌دست‌آمده از تحقیقی که در آن ۱۶ اسب درگیر بیماری قره‌قوش از طریق روش داخل مفصلی با سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مشتق از بافت چربی درمان شدند، نشان‌دهنده تأثیر دیرپا و مثبت درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی بود؛ به‌طوری‌که تا ۱۸۰ روز در گروه تحت درمان هیچ نشانه‌ای از لنگش در مقایسه با گروهی که تحت درمان قرار نگرفته بود، دیده نشد. به طور مشابه، سلول‌های بنیادی مزانشیمی آلوژنیک مشتق شده از بند ناف، برای درمان استئوآرتریت منجر به بهبود قابل توجه لنگش در اسب‌ها در طول ۶ ماه شد؛ اما هیچ تفاوت بالینی‌ای در مقایسه بین تزریق یک‌باره و یا چندباره سلول‌های بنیادی مزانشیمی مشاهده نشد.

۲. بیماری‌های دهانی-دندانی

درد دهان و اختلالات جوشی آثار قابل توجهی بر کیفیت زندگی حیوان دارند. بیماری‌های دهانی مثل پوسیدگی دندان، بیماری پریدنتال، از دست دادن دندان‌های دائمی، جراحات مخاط دهانی، سرطان دهانی-حلقی و آسیب‌های دندانی از جمله بیماری‌های قابل توجه در سرتاسر دنیا هستند. علاوه بر منابع عادی سلول‌های بنیادی در بدن مثل مغز استخوان و بافت چربی، سلول‌های مشتق‌شده از بافت‌های موضعی مانند سلول‌های بنیادی پالپ دندانی یا سلول‌های بنیادی لیگامنت پریدنتال به‌عنوان یک گزینه درمانی

یکی از رایج‌ترین دلایل پایان دوران ورزشی در اسب‌ها و لنگش مزمن، بیماری‌های مفصلی همراه با استئوآرتریت هستند. بیش‌ترین اختلال توصیف‌شده و مطالعه‌شده در اندام حرکتی اسب‌ها، بیماری قره‌قوش می‌باشد.



انفارکتوس میوکاردی اولیه، به ندرت در حیوانات خانگی دیده می‌شود. این در حالی است که در نژادهای بزرگ سگ‌ها، کاردیومیوپاتی اتساعی یک بیماری نسبتاً رایج است.



در بیماری‌های دهان و دندان در حال بررسی هستند. در سگ‌های تحت آزمایش، سلول‌های بنیادی مزانشیمی مغز استخوان یا سلول‌های بنیادی مزانشیمی زنوژنیک لیگامنت پریدنتال در بازسازی لیگامنت پریدنتال هنگام مخلوط شدن با فاکتورهای رشد، مورد تأیید قرار گرفتند. نتایج خوشحال‌کننده‌ای در مورد استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی در درمان تورم یا التهاب مزمن لثه در گربه‌ها - یک بیماری دردناک تضعیف‌کننده وضعیت دهانی در گربه‌ها - که با التهاب مزمن لثه در حال پیشروی به سمت مخاط گونه و قسمت خلفی دهان مشخص می‌شود، در حال ظهوراند. گربه‌هایی که از این بیماری رنج می‌برند، با علائم کم اشتها، درد دهان، کاهش وزن، سیلان بزاق، تنفس بدبو و فقدان خودآرایی ارجاع داده می‌شوند. گزینه‌های درمانی موجود شامل داروهای مثل کورتیکواستروئیدها، سیکلوسپورین و خارج کردن دندان با جراحی بوده که سطوح متغیری از پاسخ را داشته و هم‌چنین می‌توانند آثار جانبی ناخواسته‌ای را هم در پی داشته باشند. در عوض، نشان داده شده که درمان با سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مشتق از بافت چربی از طریق تزریق وریدی، شیوه‌ای موثر و قابل قبول در درمان این بیماری از لحاظ بهبود کامل بالینی و بافت‌شناسی و یا حداقل کاهش شدت بالینی بیماری در اغلب گربه‌ها می‌باشد.

۳. بیماری‌های دستگاه گوارش

بیماری التهابی روده، یک حالت خودایمنی با واکنش ازدیاد حساسیت مزمن در مخاط روده با دلیل نامشخص می‌باشد. بعضی از سگ‌ها، به درمان‌های سنتی جواب نمی‌دهند. یک مرتبه تزریق داخل وریدی سلول‌های بنیادی مزانشیمی آلوژنیک مشتق از بافت چربی، منجر به بهبود بالینی ۹ بیمار از ۱۱ سگ با بیماری التهابی روده شدید، شش هفته پس از درمان به همراه افزایش قابل توجه سطح آلبومین، کوبالامین و فولات در

خون شد.

۴. بیماری‌های کبدی

تحقیقات متعددی با تمرکز بر درمان بیماری‌های کبدی در سگ‌ها با استفاده از سلول‌های بنیادی وجود دارد. در تحقیقی اثر استعمال داخل وریدی سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مشتق از بافت چربی، برای آسیب کبدی حاد القاء شده به صورت مصنوعی در سگ‌ها، بررسی شد. سلول‌های بنیادی به کبد راه یافتند، سطح آنزیم‌های کبدی در خون محیطی کاهش یافت و ساختار بافت کبد پس از درمان، احیاء شد که نشان‌دهنده‌ی یک استفاده‌ی بالقوه در مورد سلول‌های بنیادی مزانشیمی در درمان بیماری‌های کبدی در حیوانات خانگی می‌باشد. هم‌چنین سلول‌های بنیادی مزانشیمی در یک سگ دچار سیروز کبدی استفاده شدند. استعمال داخل وریدی سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مغز استخوان، به طور قابل توجهی ناحیه فیبروز کبدی را کاهش داد و هم‌چنین سبب ارتقاء عملکرد کبد بدون هیچ اثر جانبی ناخواسته در گروهی که سلول‌ها را دریافت کرده بودند، شد. به طور مشابه با تزریق داخل وریدی، تزریق داخل شریانی سلول‌های بنیادی مزانشیمی مغز استخوان، در یک سگ دچار فیروز کبدی، ایمن به نظر می‌رسید؛ اما نکته‌ی جالب این‌جاست که اثر روی سطوح در حال کاهش آنزیم‌های کبدی در خون محیطی، با استعمال داخل شریانی سلول‌های بنیادی مزانشیمی، طولانی و دیرپاتر بود. سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مشتق از بافت چربی نیز مکرراً به صورت داخل وریدی برای درمان ۱۰ سگ با هیپاتوپاتی تحلیل‌برنده استفاده شدند و بهبود در عملکرد کبد مشاهده گردید.

۵. بیماری‌های کلیوی

بیماری مزمن کلیه یک وضعیت پزشکی رایج در گربه‌های با سن نسبتاً بالا است. در حال حاضر، پیوند کلیه تنها درمانی است که ممکن است به

بازیابی عملکرد کلیه منجر شود. علاوه بر این، درمان‌های بر پایه سلول‌های بنیادی نیز ممکن است گزینه‌های درمانی کم‌تر تهاجمی را ارائه کنند. با توجه به اثرات جانبی شدید و خطرات مرتبط با بیهوشی در تلقیح داخل کلیوی سلول‌های بنیادی، استعمال داخل وریدی سلول‌های بنیادی، راه بهتری برای انتقال سلول‌هاست. گرچه استعمال داخل وریدی سلول‌های بنیادی مزانشیمی آلوژنیک مشتق از بافت چربی، در گربه‌های با بیماری کلیوی همراه با هیچ اثر جانبی ناخواسته‌ای نبود، در عوض هیچ بهبود کوتاه مدتی هم در عملکرد کلیه گزارش نشد. این در حالی است که گربه‌های با بیماری کلیوی مزمن خود به خودی، مکرراً تحت تزریق داخل وریدی سلول‌های بنیادی مزانشیمی آلوژنیک مشتق شده از غشاهای آمنیوتیک گربه قرار گرفتند و پس از تزریق دوم، بهبود قابل توجهی در عملکرد کلیه نمایان شد. علاوه بر این، بهبود در وضعیت بالینی کلی گربه‌ها مثل بلع غذا و رفتارهای اجتماعی هم به خوبی مشهود بود.

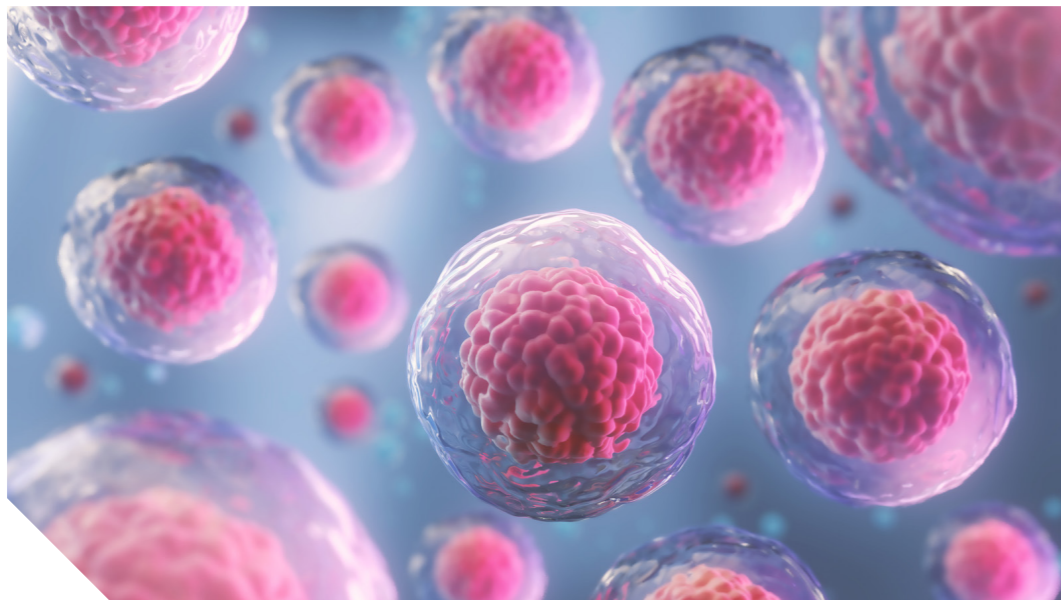
۶. بیماری‌های قلبی

در پزشکی انسانی، درمان‌های قلب با استفاده از سلول‌های بنیادی، چندین سال است که به سمت بازسازی میوکارد به دنبال انفارکتوس میوکاردی

مزمن و یا حاد رفته‌اند. انفارکتوس میوکاردی اولیه، به ندرت در حیوانات خانگی دیده می‌شود. این در حالی است که در نژادهای بزرگ سگ‌ها، کاردیومیوپاتی اتساعی یک بیماری نسبتاً رایج است. پیشروی اجتناب‌ناپذیر این اختلال، منجر به نارسایی احتقانی قلب و مرگ می‌شود. درمان کاردیومیوپاتی اتساعی با سلول‌های آلوژنیک مشتق از کاردیوسفر (گروهی از سلول‌های اجدادی قلبی که قابلیت بازسازی دارند)، اثر مفیدی را بعد از انتقال سلول‌ها به داخل عروق کرونری، بر جای نگذاشت. در سگ‌های نژاد کوچک‌تر، متداول‌ترین بیماری قلبی، بیماری تحلیل‌برنده‌ی دریچه است که گاهی اوقات با اتساع بطن و اختلال عملکرد آن همراه بوده و غیر قابل تفریق می‌باشد. چند محقق، اثر استعمال داخل وریدی سلول‌های بنیادی مشتق شده از دندان‌های شیری توله سگ را بر بیماری تحلیل‌برنده‌ی دریچه‌های قلبی بررسی کردند. نتایج آن‌ها، یک بهبود را در کسر جهشی بطن چپ نشان داد؛ اما این مطالعه‌ی کوچکی بود و تحقیقات بیش‌تری برای انتشار آثار بالقوه‌ی مثبت نیاز است.

۷. بیماری‌های تنفسی

بیماری‌های تنفسی، یک مشکل رایج در دامپزشکی



هستند. به‌طور خاص در اسب‌ها، آسم، که در بردارنده‌ی چندین بیماری شامل انسداد راجعه راه هوایی یا بیماری التهاب راه هوایی می‌باشد، یک وضعیت پزشکی شدید، وخیم و سخت به‌شمار می‌رود؛ چرا که آن که هیچ درمان موفقی برای آن در دسترس نیست. این بیماری در حضور علوفه‌ی کپک‌زده یا کاه همراه با گردوخاک و گرده‌ها، ظاهر می‌یابد. اسب‌های بیمار از سرفه‌های متعدد، افزایش تقلا‌ی تنفسی در حین استراحت و عدم تحمل تمرین، رنج می‌برند. علائم بالینی می‌توانند توسط استعمال کورتیکواستروئیدها، داروهای متسع‌کننده‌ی مجاری هوایی و تغییر دادن محیط کنترل شوند. این داروها ممکن است عوارض جانبی ناخواسته‌ای را به‌همراه داشته‌باشند؛ بنابراین گزینه‌های درمانی جدیدی مورد نیاز است. چند محقق، اثر استعمال درون‌نایی سلول‌های تک‌هسته‌ای مشتق شده از مغز استخوان را بر التهاب تنفسی در اسب‌های دچار انسداد راجعه راه هوایی، مطالعه کردند. مقایسه یک مرتبه درمان با استعمال درون‌نایی سلول‌های اتولوگ و درمان از راه دهان با دگزامتازون نشان داد که سلول‌های تک‌هسته‌ای مشتق از مغز استخوان، علائم بالینی و پاسخ التهابی در اسب‌های درگیر این بیماری را بهبود بخشید.

۸. بیماری‌های عصبی-عضلانی و جراحات

یکی از بیماری‌های شایع عصبی-عضلانی در

انسان و حیوانات، آسیب‌های نخاعی است که اکثراً منجر به ناتوانی‌های مادام‌العمر خواهد شد. در سگ‌ها آسیب‌های نخاعی می‌تواند توسط تروما یا دیسک مهره‌ای فتقی، القاء شود. در هر دو حالت پاتولوژیک، درمان با سلول‌های بنیادی با نتایج مفیدی آزمایش شد. درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی اتولوگ مغز استخوان برای جراحی خودبه‌خودی نخاع در پی ترومای نخاعی در سگ‌ها، با استعمال موضعی سلول‌ها آزمایش شد. بهبود کم تا متوسط در راه رفتن، پاسخ به درد و عملکرد گیرنده‌های حس وضعیت در بعضی از حیوانات مشاهده شد. ضمناً، نتایج مثبتی در درمان جراحات نخاعی و فتق دیسک از راه استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی مشاهده شد؛ اما به تحقیقات بیش‌تری برای پیشرفت در این زمینه نیاز است. یکی از راه‌ها می‌تواند مهندسی بافت باشد. در یک مطالعه، بافت ساخته‌شده‌ی شبکه عصبی مشتق از سلول‌های بنیادی مزانشیمی سگ، به نخاع منتقل شد و منجر به احیاء و بازسازی تدریجی عملکرد حرکتی اندام فلج شده گردید.

درمان با سلول‌های بنیادی، چگونه به وضعیت حیوان خانگی کمک خواهد کرد؟

تصمیم‌گیری برای استفاده از درمان با سلول‌های بنیادی پیچیده است و به وضعیت خاص حیوان

خانگی شما، سن، نژاد، درمان‌های قبلی و پاسخ به آن‌ها، شدت و مدت زمان و ریسک بیهوشی و آرام‌بخشی بستگی دارد. به آزمایشگاهی که سلول‌های بنیادی را فراهم خواهد کرد نیز، مشاوره‌هایی در جهت کمک به تشخیص این‌که آیا حیوان خانگی شما یک کاندیدای مناسب برای این درمان می‌باشد یا خیر، داده خواهد شد. درمان با سلول‌های بنیادی باید تنها توسط دامپزشک دوره‌دیده‌ی تخصصی انجام شود؛ کسی که مزایا و معایب این درمان را به خوبی درک می‌کند. متأسفانه در حال حاضر راهی برای تشخیص قطعی این‌که کدام حیوانات خانگی از درمان با سلول‌های بنیادی سود خواهند برد، وجود ندارد. بعضی از بیماران فقط به عود کردن در آینده به خوبی پاسخ می‌دهند. دیگر بیماران بهبود قابل توجهی را با فاصله‌ی کمی پس از درمان می‌کنند، در حالی که برای تعداد دیگر، رخ دادن تغییرات محسوس ممکن است چند ماه طول بکشد. داشتن انتظارات واقع‌بینانه در مورد این‌که نتایج مثبت همیشه تضمین‌شده نیستند، بسیار مهم است. درک این‌که چه درمان‌های علمی تأییدشده‌ی دیگری در دسترس هستند یا این‌که آیا درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی بهترین راه برای بهبود یک حیوان خانگی است یا نه، از اهمیت بالایی برخوردار است.

در درمان با سلول‌های بنیادی، چه مدت زمانی برای دستیابی به نتایج محسوس لازم است؟ بعضی از بیماران، بهبود را در چند روز نشان خواهند داد، در حالی که تعداد دیگری، به هفته‌ها زمان، قبل از دیده‌شدن هرگونه تغییری نیاز دارند. بسیار مهم است که بدانیم همه‌ی بیماران تحت درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی، نتایج مثبتی را نشان نخواهند داد. زمانی که تغییرات اندک است یا به‌طور کلی هیچ تغییری مشاهده نمی‌شود، درمان با استفاده از سلول‌های بنیادی در بیماران می‌تواند تکرار شود.

جمع‌بندی

دامپزشکی بازساختی، یک پهنه‌ی گسترده و فعال برای تحقیقات است. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های قابل توجهی در استفاده از روش‌های درمانی ایمن و اثرگذار با سلول‌های بنیادی - به خصوص در بیماری‌های ارتوپدی اسب‌ها و سگ‌ها - حاصل شده است. ما در عصری زندگی می‌کنیم که دامپزشکی بازساختی، شروعی با سرعت بالا داشته است؛ اما حقیقتاً هنوز در ابتدای راه بوده و جای کار بسیاری دارد. محققان امیدوارند که در سال‌های آتی، پهنه‌ی وسیع‌تری از درمان‌های ایمن با استفاده از سلول‌های بنیادی را در دسترس داشته باشند تا منجر به کمک هرچه بیش‌تر و اثرگذارتر به حیوانات شود.



1. Stem Cells in Veterinary Medicine—Current State and Treatment Options
Metka Voga, Neza Adamic, and Modest Vengust, Faculty of Veterinary Medicine, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia and Gregor Majdic, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia.
Published by: Frontiers in Veterinary science

2. Stem Cell Therapy
Tiffany Durzi, DVM, CVA, CCRT, CVPP; Ernest Ward, DVM
Published by: vca animal hospitals

چالش‌های بهره‌گیری از

کمپوست

در تهیه خوراک دام

مقدمه

ضایعات مواد غذایی، معضلی جدی هستند که توجهی ویژه را طلب می‌کنند. برطبق گزارش وزارت کشاورزی ایالات متحده، آمریکایی‌ها بین ۳۰ تا ۴۰ درصد از کل مواد غذایی تولیدشده را در سطح خرده‌فروشی یا مصرف‌کنندگی هدر می‌دهند که ارزش آن حدوداً ۱۶۱ میلیارد دلار تخمین زده شده‌است. این کشور در میزان ضایعات تولیدی در جهان پیشتاز است

و دلیل اصلی آن، ارزان‌بودن غذا در آمریکا است. به نظر می‌رسد که تمایل کافی برای آموزش مردم در مورد اهمیت مدیریت ضایعات غذایی وجود ندارد. اگرچه در جهان تقریباً ۹۹,۳ میلیارد تن غذا تولید می‌شود، اما از هر ۹ نفر، ۱ نفر به سوءتغذیه دچار می‌باشد. همزمان با پیش‌بینی جمعیت ۹ میلیارد نفری جهان تا سال ۲۰۵۰، نرخ سوءتغذیه نیز در انسان و حیوانات افزایش خواهد یافت؛ بنابراین،

درک وضعیت فعلی ضایعات و استفاده‌ی مجدد از مواد غذایی بسیار حائز اهمیت است. غذا را می‌توان از طریق کمپوست و خوراک دام تا حد زیادی ذخیره نمود.

کمپوست چیست؟

کمپوست کردن، فرآیند تجزیه‌ی مواد آلی است که در آن موجودات خاکی نیتروژن، پتاس، فسفر و سایر مواد مغذی خاک را بازیافت کرده و آن‌ها را به هوموس تبدیل می‌کنند.

چه موادی را می‌توان کمپوست کرد؟

بسیاری از مواد آلی را می‌توان برای کمپوست استفاده کرد. مواد احتمالی شامل چمن، بریده‌های علف، برگ، یونجه، کاه، علف‌های هرز، کود دامی، ذرت خُردشده، ساقه‌ی ذرت، خاک اره، روزنامه‌ی خُردشده، خاکستر چوب، تکه‌های پرچین و بسیاری از انواع زباله‌های گیاهی باغ‌ها است. بیشتر ضایعات آشپزخانه‌ای نیز ممکن است به عنوان کمپوست مورد استفاده قرار بگیرند. برخی ترکیبات مانند چربی، ضایعات گوشت و استخوان نباید کمپوست شوند؛ چرا که می‌توانند سگ‌ها، موش‌ها یا حیوانات دیگر را به خود جلب کنند و در زمان تجزیه نیز بوی نامطلوبی تولید می‌کنند. گیاهان بیمار نباید در توده‌ی کمپوست قرار بگیرند. گرچه حرارت ایجادشده در

طی فرآیند کمپوست‌شدن، برخی عوامل بیماری‌زا را از بین می‌برد، ولی برخی از آن‌ها ممکن است زنده مانده و مجدداً به محیط بازگردند. کودهای حیوانی نیز منبع خوبی برای نیتروژن هستند اما باید با احتیاط مورد استفاده قرار بگیرند.

مزایای کمپوست‌سازی از زباله‌های غذایی

- ضایعات را کاهش می‌دهد
- فشار را روی محل‌های دفن زباله کم می‌کند
- برای فصول بعدی کشاورزی قابل استفاده است
- سبب صرفه‌جویی در هزینه‌ی خرید خاک می‌شود
- مواد مغذی را به خاک اضافه می‌کند
- سبب ارتقاء سلامت جامعه می‌شود

چگونه ضایعات غذایی را کمپوست کنیم؟

کمپوست کردن ضایعات مواد غذایی آسان است. روش‌های زیادی برای کمپوست کردن استفاده می‌شوند؛ اما «کمپوست گرم» و «کمپوست گودال» رایج‌ترین آن‌ها است. برای کمپوست گرم، فقط ظرف کمپوست را بیرون از خانه قرار داده و زباله‌ها را در آن می‌ریزند. گرم‌ها از میان این زباله‌ها عبور می‌کنند، آن را می‌خورند و کمپوست غنی و تیره را در سینی پایینی باقی می‌گذارند. کمپوست گودال برای افرادی



/ یاسمین خزان /
دانشجوی دامپزشکی

ذرت و سویا از دیرباز مورد توجه کشاورزان بوده‌اند؛ چرا که در مصرف، تأمین خوراک دام و سوخت‌های زیستی، مورد نیاز انسان می‌باشند.



است که در حال ایجاد بسترهای باغی جدید هستند. کافی ست فقط زیاله‌های ارگانیک آشپزخانه را در سوراخ‌های کم‌عمق قرار داده و روی آن را با خاک بپوشانید تا موجودات بی‌هوازی در خاک، مواد را در طی یک دوره‌ی ۴ الی ۱۰ ماهه کاملاً تجزیه کنند. انباشته‌سازی کمپوست یکی از ساده‌ترین و باارزش‌ترین روش‌های کمپوست‌سازی است. کافی ست مواد قابل کمپوست را روی هم تلنبار کنید و با یک چنگال بزرگ، آن‌ها را بچرخانید تا به‌مرور تجزیه شوند. جهت تسریع این روند می‌توان از سطول‌های بزرگ فلزی استفاده کرد.

بازیافت غذا از طریق خوراک دام

تغذیه‌ی حیوانات، سومین سطح سلسله‌ی مراتب بازیابی غذا در دستورالعمل آژانس حفاظت از محیط آمریکا است که از قرن‌ها پیش توسط کشاورزان انجام می‌گرفته‌است. استفاده‌ی به‌جا از ضایعات غذا می‌تواند در هزینه‌ی کشاورزان و شرکت‌های صنعتی صرفه‌جویی کند. این غذا می‌تواند در باغ‌وحش‌ها یا توسط تولیدکنندگان غذای حیوانات خانگی نیز مورد استفاده قرار بگیرد. فرصت‌های زیادی برای تغذیه‌ی حیوانات، کمک به محیط‌زیست و کاهش هزینه‌ها از طریق کمپوست وجود دارد.

مزایای بازیافت غذا از طریق خوراک دام چه هستند؟

- فشار را روی محل‌های دفن زیاله کم می‌کند
- در هزینه‌های دام‌داران صرفه‌جویی می‌شود
- انتشار گاز متان کاهش پیدا می‌کنند

چگونه باید ضایعات غذایی را برای خوراک دام بازیافت کرد؟

غذارسازی مستقیم به حیوانات، یک روش ساده و آسان است. هر فرد می‌تواند ضایعات آشپزخانه و بشقاب خود را به کشاورزان اهداء

کند و آن‌ها نیز به نوبه‌ی خود از آن برای تغذیه‌ی حیوانات استفاده خواهند کرد. کسانی که از حیوانات خانگی نگهداری می‌کنند، می‌توانند از باقی مانده‌ی غذای خود برای تغذیه‌ی این حیوانات بهره ببرند. با این حال بسیاری از کارشناسان معتقدند که تغذیه‌ی مستقیم ممکن است منجر به مشکلات سلامتی شود. این امر با حصول اطمینان از کنترل فرآیند غذارسازی به حیوانات، به سادگی قابل کنترل است. آژانس حفاظت از محیط آمریکا، افرادی که می‌خواهند در بازیافت ضایعات غذایی سهیم باشند را تشویق می‌کند تا با آژانس بهداشت عمومی یا ترویج کشاورزی شهرستان محل زندگی خود تماس بگیرند.

ضایعات غذایی به‌عنوان جایگزینی برای ذرت و سویا

ذرت و سویا از دیرباز مورد توجه کشاورزان بوده‌اند؛ چرا که در مصرف، تأمین خوراک دام و سوخت‌های زیستی، مورد نیاز انسان می‌باشند. با جایگزینی نسبی ذرت به‌عنوان سوخت زیستی در سال‌های اخیر، قیمت آن نیز افزایش چشمگیری داشته‌است. در حال حاضر، برخی محققان در حال بررسی استفاده از ضایعات غذایی به‌عنوان سوخت زیستی هستند. ناسازگاری محصولات و جمع‌آوری نامنظم زیاله‌های مواد غذایی، از جمله چالش‌هایی هستند که استفاده از آن‌ها را به‌عنوان یک سوخت زیستی با چالش مواجه می‌کنند.

علاوه‌بر وابستگی شدید به ذرت به عنوان سوخت، این گیاه منبع غذایی بسیار مهمی برای بسیاری از حیوانات گوشتی و لبنی است که تأمین‌کننده‌ی پروتئین گوشتی در سرتاسر جهان هستند. حجم ذرت و سویای مورد استفاده در خوراک دام، می‌تواند به کمک استفاده از ضایعات غذایی و کمپوست تا حد زیادی کاهش پیدا کند. این ترکیبات سبب کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز

می‌شوند.

از جمله معایب این روش، تنوع مواد مغذی در میان یک دسته‌ی مشخص از زیاله‌ها و هم‌چنین احتمال آلودگی این ترکیبات است. با این حال، تغذیه با زیاله امر ناممکنی نیست؛ مثلاً در سال ۲۰۱۰، بریتانیا توانست ۲,۲ تن از محصولات جانبی غذایی را به خوراک حیوانات تبدیل کند. در استرالیا نیز سالیانه ۴ هزار تن غذا به عنوان خوراک دام به مراکز پرورشی اهداء می‌شود.

بیشتر ضایعات غذایی جمع‌آوری شده، برای خوک و گاو مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ضایعات از رستوران‌ها، هتل‌ها، مدارس، خانه‌های سالمندان، فروشگاه‌های مواد غذایی و تولیدکننده‌های بزرگ جمع‌آوری می‌شود. محققان اخیراً دریافته‌اند که می‌توان از ضایعات تولیدشده در طی فرآیند برداشت و فرآوری مواد غذایی نیز برای خوراک دام استفاده کرد. تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای پروتئین در این ضایعات، نشان می‌دهد که می‌توان از این مواد برای تغذیه‌ی خوک و طیور استفاده کرد.

چالش‌های استفاده از کمپوست برای تغذیه‌ی دام

صنایع غذایی حیوانات به دلیل ترس از بیماری و هزینه‌های اجرایی از این روش استقبال زیادی نکرده‌اند. بازیافت بقایای غذا به خوراک دام، فرآیند نوینی نیست. این عمل در طی قرون گذشته بارها مورد استفاده قرار گرفته؛ با این حال، اخیراً در چند کشور از جمله استرالیا، به دلیل وجود رابطه‌ی مستقیم میان تب برفکی و غذا، استفاده از این سیستم برای خوک‌ها ممنوع شده‌است. این بیماری بزرگترین تهدید برای صنایع دامپروری استرالیا است و خسارات ناشی از شیوع آن حدوداً ۱۶ میلیارد دلار برآورد می‌شود. موضوع حائز توجه این است که روش‌های سنتی، یک عمل غیرقابل تنظیم از تغذیه با پسماند در مقیاس کوچک هستند؛ اما هر گونه زیاله‌ی ارگانیک که برای

مصرف خوراکی توسط شرکت‌های تولیدی مورد پردازش و بازتولید قرار بگیرد، قطعاً مورد نظارت بهداشتی کامل خواهد بود. به‌عنوان مثال، شرکت ویلتا که محصولات جانبی صنایع غذایی را برای خوراک دام پردازش می‌کند در این باره می‌گوید: غذای حیوانات در سطح فدرال و ایالتی مدیریت و کنترل می‌شود. مسئولیت‌های نظارت و اجرا بر دوش سازمان‌های متعددی است که سازمان غذا و دارو، وزارت کشاورزی، آژانس حفاظت از محیط و وزارت حمل‌ونقل را در بر می‌گیرد. انجمن کنترل خوراک آمریکا، یک انجمن داوطلبانه متشکل از سازمان‌های محلی، ایالتی و فدرال است که طبق قانون مسئولیت، تنظیم فروش و توزیع خوراک دام و داروهای حیوانی را برعهده دارند. در این بین، مرکز دامپزشکی سازمان غذا و دارو، سطوح آلاینده‌های مجاز در خوراک دام را تبیین و کنترل می‌کنند تا اطمینان حاصل شود که غذا، برای حیوانات و انسان‌ها ایمن است.

از سوی دیگر، بازیافت غذا صرفاً شامل ریختن آن در یک سطل نیست. دکتر مارک هوپلر از دانشگاه ماساچوست در این باره بیان می‌کند:

هرگونه خوراکی که ابتدا به حیوانات داده می‌شود، باید ابتدا کاملاً پاستوریزه شود.

این امر اساساً هرگونه پاتوژن بالقوه را از زیاله‌های مواد غذایی حذف می‌کند و نگرانی‌های مربوط به احتمال بروز جنون گاوی را کاهش می‌دهد. جنون گاوی، یک بیماری غیرعفونی است که پس از مصرف پروتئین گاوی آلوده توسط گاوهای دیگر بروز پیدا می‌کند. پس از مثبت شدن آزمایش جنون گاوی یک گاو در واشینگتون در سال ۲۰۰۳، وزارت کشاورزی آمریکا ورود گاوهای بیمار به منابع غذایی انسان را ممنوع کرد و در سال ۲۰۰۴، تغذیه‌ی گاو با خون، مدفوع و ضایعات رستورانی به کل ممنوع گردید. در حال حاضر، ضایعات رستورانی حاوی گوشت برای مصرف گاو پردازش نمی‌شوند. یکی از بهترین جایگزین‌ها برای تهیه‌ی

صنایع غذایی

حیوانات به دلیل ترس

از بیماری و هزینه‌های

اجرایی از این روش

استقبال زیادی

نکرده‌اند.



نتیجه‌گیری

ضایعات مواد غذایی ممکن است یک مشکل جدی برای دنیای مدرن باشد و دفن زباله، راه‌حل بلندمدتی برای دفع زباله نیست؛ اما با عزم راسخ می‌توانیم بر آن غلبه کنیم. برای ایجاد آینده‌ای پایدار، ضروری است که روش‌های جدیدی برای بازیافت مواد غذایی اجرا شود. تولید کمپوست و استفاده از آن در تهیه‌ی خوراک دام، یکی از این روش‌ها است که اگر به درستی اجرا شود، از نظر اقتصادی به نفع صنایع غذایی، پرورش‌دهندگان حیوانات و تولیدکنندگان خوراک دام خواهد بود. آنچه لازم است، آموزش صحیح و تعهد تک‌تک افراد جامعه به مسئولیت‌پذیری و اقدام است.

باشد. ویلنتا مدعی است استفاده از این سیستم می‌تواند هزینه‌های مربوط به دفع زباله را تا ۳۰ درصد کاهش دهد که در مراکز بزرگتر می‌تواند به بیش از ۳۰۰۰ دلار در سال برسد. از سوی دیگر، دفع ضایعات مواد غذایی می‌تواند یک منبع درآمد جدید برای مشاغل باشد. وقتی نانوائی‌ها دسته‌ای از محصولات با کیفیت پایین را تولید می‌کنند، اغلب آن‌را مستقیماً به سطل زباله می‌ریزند. با سیستم جدید، مشتری‌های ثابتی برای این محصولات دفعی ایجاد می‌شود که می‌توانند برای خرید آن هزینه کنند؛ بنابراین، بازیافت ضایعات مواد غذایی نه تنها هزینه‌ی اضافی نخواهد داشت، بلکه می‌تواند درآمد بیشتری را نیز به همراه داشته باشد و زیان‌های تجاری را کاهش دهد.

تجاری در دسترس عموم قرار می‌دهند.

خوراک بازیافتی هزینه‌ی کمتری نسبت به خوراک سنتی دارد؛ به‌عنوان مثال، با استفاده از خوراک نانوائی در آمریکا می‌توان در هر تن خوراک، حدود ۹۰ دلار (نزدیک به ۳۰ درصد از کل هزینه) صرفه‌جویی کرد. هم‌چنین قیمت پایه‌ی غلات با توجه به فاکتورهای متفاوتی مانند آب‌وهو می‌تواند بسیار متغیر باشد؛ در حالی که قیمت محصولات نانوائی و فرآوری شده ثبات بسیار زیادی دارد و می‌تواند سبب صرفه‌جویی دوچندان در هزینه‌های خوراک دام گردد.

رستوران‌ها، خواروبارفروشی‌ها و نانوائی‌ها ممکن است به دلیل ترس از ضرر اقتصادی در اجرای این سیستم تردید داشته باشند؛ اما در نهایت این سیستم می‌تواند برای این صنایع نیز سودآور

خوراک گاو، «خوراک زباله‌ی نانوائی» است که محصولاتی مانند شیرینی‌های بدشکل و نان‌های خشک را شامل می‌شود. با استفاده از این ترکیبات، هیچ‌گونه نگرانی برای انتقال بیماری‌هایی مانند جنون گاوی به گاوها وجود نخواهد داشت.

از سوی دیگر، مدیران صنایع بزرگ ممکن است هزینه‌ی پردازش این پسماندها را زیر سؤال ببرند. هویلر معتقد است که این شرکت‌ها نمی‌خواهند در مقیاس بزرگ برای فرآوری مواد غذایی هزینه‌ای پردازند؛ اما ورود شرکت‌های میانجی پردازش‌گر این ترکیبات غذایی، مشکل را تا حد زیادی برطرف می‌کند. این شرکت‌ها محصولات جانبی غذایی را از مراکز تولیدی جمع‌آوری و پردازش می‌کنند و آن‌را به‌عنوان جزئی از خوراک دام، به‌صورت

wholesale and retail sectors. Prepared for the NSW Environment Protection Authority by the Institute for Sustainable Futures at the University of Technology Sydney.

9. BSR (2014) Analysis of US food waste among food manufacturers, retailers, and restaurants. Business for social responsibility.

10. FWRA (2016) Analysis of US food waste among food manufacturers, retailers, and restaurants. Food Waste Reduction Alliance, Washington.

11. Dou Z, Ferguson J, Galligan D, Kelly A, Finn S, Giegengack R (2016) Assessing US food wastage and opportunities for reduction. Glob Food Secur 8:19–26.

12. US-EPA (2014) Reducing wasted food and packaging: a guide for food service and restaurants. EPA-909-K-14002-. US-Environmental Protection Agency.

13. Cho Y, Lee G, Jang J, Shin I, Myung K, Choi K, Bae I, Yang C (2004) Effects of feeding dried leftover food on growth and body composition of broiler chicks. Asian-Aust J Anim Sci 17:386393-.

14. FAQ's: Understanding the bakery waste to chicken feed process (2007).

15. Westendorf, M. (2000) Food waste to animal feed. Iowa State University Press.

16. BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy, or Mad Cow Disease). (2013, February 21).

17. BSE (Mad Cow Disease) Ongoing Surveillance Information Center (2012, April 26).

18. Ingredient Market (2014, February 3). Feedstuffs, p.21.

19. extension.missouri.edu

20. www.epa.gov

1. Karmee S, Lin C (2014) Lipids from food waste as feedstock for biodiesel production: case Hong Kong. Lipid Technol 26:206–209.
2. Karmee S (2016) Liquid biofuels from food waste: current trends, prospect and limitation. Renew Sust Energ Rev 53(1):945–953.
3. Mumm R, Goldsmith P, Rausch K, Stein H (2014) Land usage attributed to corn ethanol production in the United States: sensitivity to technological advances in corn grain yield, ethanol conversion, and co-product utilization. Biotechnol Biofuels 7:61.
4. IFPRI (2018) 2018 global food policy report. International Food Policy Research Institute, Washington.
5. Leib E, Balkus O, Rice C, Maley M, Taneja R, Cheng R, Civita N, Alvoid T (2016) Leftovers for Livestock: A Legal Guide for Using Excess Food as Animal Feed. The Harvard Food Law and Policy Clinic and the Food Recovery Project at the University of Arkansas School of Law.
6. Levis J, Barlaz M, Themelis N, Ulloa P (2010) Assessment of the state of food waste treatment in the United States and Canada. Waste Manag 8–9:1485–.4941
7. Lee D, Willis P, Hollins O (2010) Waste arising in the supply of food and drink to households in the UK. Waste and Resources Action Programme, Banbury Parfitt J, Barthel M, Macnaughton S (2010) Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 365:3065–3081.
8. Lewis H, Downes J, Verghese K, Young G (2017) Food waste opportunities within the food

بسیاری از کارشناسان بر این باورند که هوش مصنوعی در حال متحول ساختن زندگی بشر است و در این بین، علوم چون دامپزشکی نیز از این روند مستثنی نخواهند بود. ارزیابی‌های صورت پذیرفته حاکی از آن است که هوش مصنوعی و علوم مرتبط با آن، طی سال‌های آینده نقشی حیاتی را در تصمیم‌گیری‌های بالینی مرتبط با رشته ایفا خواهند کرد.

هوش مصنوعی توانایی آن را دارد تا احتمال بروز و ایجاد یک بیماری را برآورد نماید؛ قابلیت بقای جمعیت دامی مناطق در برابر این عامل را ارزیابی کند و از گسترش آن در مناطق یادشده جلوگیری نماید. اهمیت این فناوری زمانی بیش از پیش می‌شود که بدانیم بسیاری از سیستم‌های پیشرو دامپزشکی در نقاط مختلف جهان در حال

حاضر، هسته‌ی مدرن این علم را مبتنی بر شواهد به‌دست‌آمده از هوش مصنوعی قرار داده‌اند. در واقع، مراقبت‌های بهداشتی، مبتنی بر این علم، یکی از سریع‌ترین خدمات مرتبط با دامپزشکی خواهند بود. استفاده از فناوری‌هایی مانند ژنومیک، بیوتکنولوژی، سنسورهای پوشیدنی و هوش مصنوعی به ما این امکان را می‌دهد تا به حجم غیرقابل باوری از داده‌های مرتبط با مراقبت‌های بهداشتی جمع‌آوری کرده و از این مسیر و تجزیه و تحلیل داده‌های یادشده، به پیشرفت‌هایی سریع و گسترده در تشخیص بیماری‌ها دست یابیم.

از سوی دیگر، به نظر می‌رسد بتوان در سایه‌ی این تکنولوژی به پیشرفت‌هایی چشمگیر در تشخیص آسیب‌شناسی دامپزشکی دست یافت و از معاینات اضافی جلوگیری نمود. تشخیص و استراتژی درمانی مناسب با نیازهای واقعی بیمار، محیط و

هوش مصنوعی

در دامپزشکی: از تشخیص تا درمان



شیوه‌ی زندگی آن نیز از جمله مزایایی است که با استفاده از این تکنولوژی به دست می‌آیند.

چکیده

در طی دو دهه‌ی گذشته، تغذیه‌ی حیوانات خانگی به یک تجارت بزرگ تبدیل شده‌است. بازار جهانی غذای حیوانات خانگی در سال ۲۰۱۸، ۸۳ میلیارد دلار ارزش داشته و گذار از مواد ترکیبی به مواد طبیعی در غذای سگ، عامل اصلی این روند بوده‌است. در سال ۲۰۱۷، شرکت فناوری «وایلدارث»

یک برند غذایی سگ را بر اساس پروتئین‌های گیاهی پایدار راه‌اندازی کرد. به گفته‌ی دکتر لوگان، رئیس تحقیقات و علوم مراقبت از حیوانات خانگی، صنعت مراقبت از حیوانات خانگی در حال نزدیک شدن به لحظه‌ای است که تمرکز خود را بر گسترش سلامت حیوانات خانگی در مقابل رفع نگرانی‌های بهداشتی هنگام بروز آن می‌گذارد. به‌عنوان مثال، اگر به آرتروز و دردهای مفصلی توجه کنید، تشخیص زودهنگام علائم به دامپزشکات و صاحبان حیوانات خانگی کمک می‌کند تا از تأثیر آن بر کیفیت زندگی حیوانات خانگی جلوگیری کنند. لوگان در این باره می‌گوید:

برخلاف انسان، حیوانات خانگی نمی‌توانند به‌طور مستقیم موارد مورد علاقه، نیازها یا مشکلات خود را به ما بگویند. این به معنای آن است که ما باید این اطلاعات را خودمان به دست آوریم. امروزه ما مجموعه‌ای از داده‌ها را در مورد حیوانات خانگی خود - از سوابق درمانی آن‌ها تا آرایش ژنتیکی‌شان - جمع‌آوری می‌کنیم. در این داده‌ها، الگوهای وجود دارد که می‌توان با توصل به آن‌ها سلامتی و رفتار حیوانات اهلی را بهتر درک نمود.

هوش مصنوعی به ما کمک می‌کند تا با باز کردن قفل قدرت نهفته‌ی این داده‌های حیوانات خانگی، این الگوها را به‌طور مؤثرتری بررسی کنیم. در مورد عمل خاراندن در سگ‌ها، ما از هوش مصنوعی برای یافتن الگوهای حرکتی در سگ‌هایی که به بیماری پوستی دچار هستند استفاده می‌کنیم. هوش مصنوعی می‌تواند تغییرات نامحسوس در راه رفتن را از طریق دستگاه‌های ردیابی فعالیت شناسایی کند تا در تشخیص زودهنگام بیماری‌های مانند آرتروز به کمک دامپزشکان بشتابد. در نهایت، حرکت به سمت مراقبت‌های پیشگیرانه به معنای اوقات سالم و شادتر در کنار هم برای صاحبان حیوانات خانگی است.



آرمین محمدی / دانشجوی دامپزشکی

واکسن‌های توین دامی



چکیده

در مورد تأثیر اقتصادی بیماری‌های دام وجود دارد و بیش‌تر آن‌ها فقط به هزینه‌های تولید مربوط می‌شوند. سایر ویژگی‌ها مانند اثرات قیمت و بازار، تجارت، امنیت غذایی، تغذیه، هزینه‌های مالی شیوع بیماری‌ها و اقدامات نظارتی و کنترلی به درستی ارزیابی نشده‌اند. با توجه به جهانی شدن و تأثیرات گسترده‌ی اقتصادی و اجتماعی، کنترل بیماری‌ها برای امنیت غذایی و سلامت حیوانات به اولویت اصلی سازمان جهانی بهداشت و فائو تبدیل شده است. برخی از این بیماری‌های دامی عبارتند از بروسلوز، سل گاوی، آسفالوپاتی گاوی (BSE)، بیماری تب برفکی (FMD)، تب خوک آفریقایی و سایر بیماری‌های مشابه آن‌ها.

واکسن‌ها یکی از مقرون‌به‌صرفه‌ترین ابزارها برای کنترل و در نهایت از بین بردن بیماری‌های عفونی هستند و راهبرد اساسی پیشگیری از بیماری‌ها در دام به‌شمار می‌روند؛ بنابراین، تلاش در راستای تحقیق و توسعه‌ی استراتژی‌های جدید واکسیناسیون برای بیماری‌های عفونی دامپزشکی جدید و قدیمی، به شدت مورد نیاز است.

مقدمه

به گفته‌ی سازمان جهانی فائو، یکی از چالش‌های کلیدی آینده تأمین تقاضای غذا خواهد بود. سازمان ملل تخمین می‌زند که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۹٫۷ میلیارد نفر و تا سال ۲۰۸۰ به ۱۰٫۸ میلیارد نفر افزایش خواهد یافت که به ترتیب نشان‌دهنده‌ی افزایش ۳۲ و ۴۷ درصدی است. علاوه‌بر این، گزارش‌ها نشان می‌دهد که مصرف گوشت و شیر تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۴۴ درصد افزایش می‌یابد. از این رو، چالش‌های عمده‌ای مانند بهبود بهره‌وری از فرآورده‌های کشاورزی و سیستم غذایی در سال‌های بعد وجود دارد. متأسفانه مطالعات اندکی

واکسن‌های ویروس زنده‌ی ضعیف‌شده

اولین نمونه از این نوع واکسن در دامپزشکی توسط والتر پلورایت در دهه ۱۹۶۰ ساخته شد. این واکسن از ویروس طاعون گاوی که به طور مکرر از سلول‌های کلیه‌ی گوساله در شرایط آزمایشگاهی عبور داده شده‌بود، ساخته شد. پس از ۴۰ پاساژ، ویروس بخشی از حدت خود را از دست داد و هنگامی که برای گاو استفاده



غزاله مقیمی /
دانشجوی دامپزشکی

واکسن غیرفعال شامل یک پاتوژن است که معمولاً در یک محیط کشت رشد می‌کند و پس از آن با روش‌های فیزیکی یا شیمیایی غیرفعال می‌شود که باعث دنا توره شدن پروتئین‌ها یا اسیدهای نوکلئیک می‌گردد.



شد، هیچ علائمی از بیماری در بدن گاو مشاهده نشد. مهم‌تر از همه، این واکسن برای اولین بار ایمنی را در برابر یک سویه‌ی بدخیم ایجاد کرد. با این حال، سویه‌های ویروسی ضعیف شده می‌توانند پس از چند بار عبور به حدت اولیه‌ی خود بازگردند که یکی از اشکالات اصلی این رویکرد واکسیناسیون را تشکیل می‌دهد. بنابراین همه بیماری‌های ویروسی را نمی‌توان به طور ایمن با استفاده از واکسن‌های ویروس زنده‌ی ضعیف‌شده کنترل کرد و استراتژی‌های جایگزین مورد نیاز است.

واکسن‌های غیرفعال و ادجوانت‌ها

واکسن غیرفعال شامل یک پاتوژن است که معمولاً در یک محیط کشت رشد می‌کند و پس از آن با روش‌های فیزیکی یا شیمیایی غیرفعال می‌شود که باعث دنا توره شدن پروتئین‌ها یا اسیدهای نوکلئیک می‌گردد. پاتوژن ساختار اولیه خود را حفظ می‌کند؛ اما قابلیت عفونت و تکثیر خود را از دست می‌دهد. مزیت اصلی واکسن‌های غیرفعال این است که ایمنی خوبی را برای مدت کوتاه تا متوسط ارائه می‌دهند؛ با این وجود، برای بیماری‌های ویروسی، محافظت طولانی مدت وجود ندارد؛ زیرا پاتوژن قدرت تکثیر خود را از دست داده و بعد از مدتی از بین می‌رود. علاوه بر این، از آنجایی که بسیاری از واکسن‌های غیرفعال قادر به ایجاد محافظت در برابر سویه‌های جدید نیستند، این واکسن‌ها باید هر بار با پوشش سویه‌های جدید به روزرسانی شوند. این دسته از واکسن‌ها به عنوان واکسن‌های غیرفعال طبقه‌بندی می‌شوند که در آن بخشی از یک پاتوژن برای ایجاد پاسخ ایمنی استفاده می‌شود. این واکسن‌ها در مقایسه با واکسن‌های ضعیف‌شده‌ی زنده، ایمن‌تر هستند؛ اما عیب این واکسن‌ها، پاسخ‌های ایمنی ضعیف و نیاز به چندین دوز تزریق است.

معمولاً ادجوانت‌ها برای تثبیت آنتی‌ژن و یا القای فعال‌سازی سلول‌های ایمنی ذاتی با هدف ایجاد پاسخ‌های ایمنی قوی‌تر، طولانی‌مدت و سریع‌تر به آنتی‌ژن اضافه می‌شوند؛ در نتیجه، بسته به ماهیت پاتوژن، مانند باکتری‌ها، انگل‌ها یا ویروس‌ها، انتخاب ادجوانت مناسب برای تقویت پاسخ‌های ایمنی یک جنبه‌ی کلیدی برای برانگیختن پاسخ‌های ایمنی محافظتی است. بسته به گونه‌های حیوانی هدف مانند طیور، خوک یا نشخوارکنندگان، انواع مختلفی از مولکول‌ها به عنوان کمکی آزمایش شده‌اند.

دی‌ان‌ای واکسن‌های ناقل و وکتور ویروسی

امروزه، فناوری DNA و وکتور ویروسی، راه دستیابی به ایمنی را تغییر داده‌اند. تولید مستقیم آنتی‌ژن در گونه‌ی هدف با همان تغییرات پس از ترجمه، در نتیجه‌ی تقلید خواص و ویژگی‌های یک عفونت واقعی بدون ایجاد آسیب، یک مزیت عمده است. واکسن‌های DNA به عنوان حاملی برای ژن کدکننده‌ی مورد نظر استفاده می‌شوند. سلول‌های اطراف محل تزریق، پلاسمید را جذب کرده و پاسخ‌های ایمنی سلولی و آنتی‌بادی را فعال می‌کنند. علاوه بر این، روش‌هایی برای فناوری DNA به خوبی تثبیت شده‌اند و به ژن‌های وارد شده اجازه می‌دهند تا پروتئین‌های سویه‌های ویروسی جدید را رمزگذاری کنند. مزایای اصلی این نوع واکسیناسیون، تولید و طراحی آسان آن است. علاوه بر این، ترکیب آنتی‌ژن‌های مختلف برای تقویت پاسخ ایمنی (و هم‌چنین پاسخ‌های هومورال و سلولی) و ایجاد واکسن‌های چند ظرفیتی علیه پاتوژن‌های مختلف یک امکان جذاب است. عیب اصلی این رویکرد در دام، مقدار DNA لازم برای القاء یک پاسخ ایمنی خوب به دلیل اندازه بزرگ حیوانات مزرعه (خوک،

گاو، بز و غیره) است. این وضعیت را می‌توان با استفاده از ادجوانت‌ها برای بیان ژن بهبود بخشید. فناوری ناقل ویروسی برای واکسن‌های دامپزشکی مبتنی بر مدل‌هایی است که به‌طور گسترده برای بیماری‌های انسانی استفاده می‌شود و شامل ناقل‌های آدنوویروس، هرپس ویروس و ویروس آبله است. این استراتژی دارای چندین مزیت است، از جمله: ساخت واکسن‌های چند ظرفیتی، ایجاد مصونیت طولانی‌مدت، هزینه‌ی کم، سهولت تولید، پاسخ‌های ایمنی هومورال و سلولی بالا و دیگر موارد مشابه آن.

که در آن‌ها ویروس‌ها همه‌ی اجزای لازم برای تکثیر در داخل سلول‌های میزبان را دارند، و ناقل‌های ویروسی غیر تکثیرشونده، که در برخی از عملکردهای ویروسی که برای تکثیر و یا مونتاژ ذرات ویروسی جدید ضروری‌اند، دچار کمبود هستند.

نانوواکسن‌ها: عصر جدید واکسیناسیون

فرمول‌های واکسن نانو ذرات به‌عنوان یک سیستم تحویل آنتی‌ژن جدید پدید آمده‌اند که می‌توانند آزادسازی تدریجی ایمونوژن‌ها را حفظ کنند و پاسخ‌های سلولی و آنتی‌بادی را هم به صورت موضعی در محل تزریق و هم به صورت



این استراتژی دارای چندین مزیت است، از جمله: ساخت واکسن‌های چند ظرفیتی، ایجاد مصونیت طولانی‌مدت، هزینه‌ی کم، سهولت تولید، پاسخ‌های ایمنی هومورال و سلولی بالا و دیگر موارد مشابه آن.



ذرات شبه‌ویروس، سیستم‌های نانوواکسن ایده‌آلی هستند که از پروتئین‌های ویروسی حاصل می‌شوند.



سیستمی فعال کنند. استراتژی‌های مختلفی در این دسته گنجانده شده‌است، مانند ذرات شبه ویروس، نانوذرات کربن، نانوذرات سیلیکا، نانوذرات طلا، لیپوزوم‌ها، پلیمرها، امولسیون‌ها و برای نانوذراتی که به‌عنوان سیستم رهایش عمل می‌کنند، پوشش‌دهی آنتی‌ژن و نانوذرعه عموماً ضروری است. همراه‌کردن آنتی‌ژن‌ها با نانوذرات می‌تواند از تخریب آنتی‌ژن جلوگیری کند و پایداری آن‌ها را افزایش دهد؛ یعنی آنتی‌ژن و نانوذرعه به‌صورت هم‌زمان به‌وسیله‌ی سلول ایمنی جذب می‌شوند، یا به‌صورت یک سیستم رهایش آهسته عمل می‌کنند.

ذرات شبه‌ویروس، سیستم‌های نانوواکسن ایده‌آلی هستند که از پروتئین‌های ویروسی حاصل می‌شوند. پلی‌گلوتامیک اسید یکی از ذرات پلیمری با قابلیت بهبود رهایش آنتی‌ژن و یک یاور مؤثر در واکنش برای تقویت پاسخ ایمنی محسوب می‌شود. امولسیون‌ها، لیپوزوم‌ها و پلیمرهای سنتزی، نانوذراتی هستند که به‌عنوان یاور برای رهایش مناسب تشدیدکننده‌های پاسخ ایمنی به‌کار می‌روند.

واکسن‌ها به میزان زیادی از فرمولاسیون‌های حاوی نانوذرات سود می‌برند. نانوذرات به‌دلیل کاربردشان به‌عنوان سیستم‌های رهایش یا محرک سیستم ایمنی، در سال‌های اخیر توجه فراوانی را به خود جلب کرده‌اند. آن‌ها نه‌تنها منجر به بهبود جذب آنتی‌ژن و رساندن هدفمند به APC ها می‌شوند، بلکه ایمنی‌زایی و رهایش آهسته‌ی آنتی‌ژن‌ها را نیز بهبود می‌دهند.

وزیکول‌های خارج سلولی

یک استراتژی اخیر در واکنسیناسیون سلامت حیوانات، استفاده از وزیکول‌های خارج سلولی و نانو وزیکول‌های دولایه لیپیدی است که توسط تقریباً همه‌ی سلول‌های زنده، از جمله

پرکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها تولید می‌شوند. ترکیبات تولیدشده براساس وزیکول‌های خارج سلولی به سبب ویژگی‌های ایمونولوژیکی که دارند، به‌عنوان کاندیدای مناسبی برای تولید واکنسین‌ها مطرح هستند.

ریون و همکارانش در سال ۲۰۱۵ پاسخ‌های ایمنی ایجادشده از وزیکول‌های خارج سلولی B. pertussis را بررسی کرده و در سال ۲۰۱۶ با توجه به نتایج کسب‌شده، واکنسین‌های کامل کشته‌شده را با واکنسین‌های حاوی وزیکول‌های خارج سلولی مقایسه کردند. ثابت شد که پاسخ ایمنی مؤثری ایجاد می‌شود. در مطالعه‌ای که زیری و همکارانش در سال ۲۰۱۶ انجام دادند، فعال‌سازی پاسخ‌های ایمنی ذاتی از سوی وزیکول‌های خارج سلولی N. meningitidis اثبات شد.

مک‌کانل و همکارانش در سال ۲۰۱۱ از وزیکول‌های خارج سلولی A. baumannii به‌عنوان واکنسین استفاده کردند. در این مطالعه ثابت شد که پاسخ‌های ایمنی مؤثری در مدل‌های حیوانی ایجاد می‌شود مورالیناس و همکارانش در سال ۲۰۱۱ از وزیکول‌های خارج سلولی برای انتقال پروتئین pspA به‌منظور ایمنی‌زایی علیه Streptococcus pneumoniae استفاده کردند. در این پژوهش پاسخ‌های ایمنی به شکل مؤثری القاء شد.

در مطالعه‌ای که واتکینز هم‌کارانش انجام دادند، وزیکول‌های خارج سلولی از E. coli به یک کایمر شامل پروتئین clyA و پروتئین ماتریکس آنفلوانزا که یک پروتئین بسیار محافظت‌شده روی سطح ویروسی است، متصل شد. این واکنسین نوترکیب بدون نیاز به ادجوانت باعث تولید سطح بالایی از IgG می‌شود و می‌تواند محافظت کاملی علیه آنفلوانزای کشنده PR8 ایجاد کند. هم‌چنین این واکنسین موجب محافظت علیه دو سویه‌ی آنفلوانزای H۱N۱ و H۲N۲ هم می‌شود. هوآنگ و هم‌کارانش در سال ۲۰۱۶ از وزیکول‌های خارج

سلولی E. coli به‌عنوان انتقال‌دهنده‌ی آنتی‌ژن که علیه عفونت‌های A. baumannii ایمنی ایجاد می‌کند، بهره بردند.

هریس و همکارانش در سال ۲۰۱۷ اثربخشی واکنسین‌های بر پایه‌ی وزیکول‌های خارج سلولی منگوکوک را علیه گونورها گزارش کردند. در پژوهشی واتکینز و همکارانش از وزیکول‌های خارج سلولی نوترکیب E. coli برای ایمنی علیه آنفلوانزا بهره گرفته و اثربخشی و ایمنی این نوع واکنسین را گزارش کردند. در سال ۲۰۱۸ پژوهشگران ثابت کردند که واکنسین‌های با وزیکول‌های خارج سلولی P. aeruginosa باعث القاء پاسخ ایمنی در موش می‌شود.

نتیجه‌گیری

در این مقاله به بررسی استراتژی‌های مختلف واکنسین‌های علیه بیماری‌های دامی پرداختیم. این‌ها شامل رویکردهای کلاسیک، مانند پاتوژن‌های ضعیف‌شده یا غیرفعال‌شده، و هم‌چنین رویکردهای جدیدتر، مانند DNA و واکنسین‌های ناقل ویروسی و واکنسین‌های نانوذرات، از جمله EVs، VLPs و EVs هستند. واکنسین‌های جدید نشان‌دهنده‌ی یک استراتژی مناسب و امیدوارکننده‌اند؛ زیرا می‌توانند باعث ارائه‌ی مستقیم آنتی‌ژن به سلول‌های ایمنی شوند و حاوی پروتئین‌های پاتوژن خاصی هستند که می‌توانند پاسخ‌های ایمنی مورد نظر را تحریک کنند تا در صورت استفاده به‌عنوان واکنسین، به‌عنوان یک کمک‌کننده عمل کنند.



منابع این نگاره

1. Sergio Montaner-Tarbes I, *. L. (2021). Exosome-Based Vaccines: Pros and Cons in the World of Animal Health. Viruses . سیادت، م.ا. (1397). عملکرد و کاربردهای پزشکی وزیکول‌های خارج سلولی باکتری‌ها. مجله میکروب‌شناسی پزشکی ایران، 12(3):140-159.

پرینت سه بعدی

در جراحی

برآورده ساختن نیازها متفاوت کاربرد می‌باشند؛ در نتیجه، گرچه تخصص بیشتری برای بهره‌برداری از آن‌ها مورد نیاز است، اما طیف گسترده‌تری از نتایج و اثرات ممکن را ارائه می‌دهند. از این تکنیک می‌توان در زمینه‌های مختلف مانند پزشکی یا صنعت استفاده نمود و طیف وسیعی از مواد نیز می‌توانند در این فرآیند مورد استفاده قرار بگیرند.

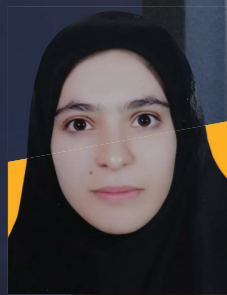
تاریخچه

تولید افزایشی بیش از ۳۰ سال پیش ابداع شد؛ اما محبوبیت آن در بین عموم و کارشناسان، در سال‌های اخیر افزایش به‌سزایی داشته‌است. اولین گام‌ها در اوایل دهه‌ی ۸۰ توسط کومادا برداشته‌د که دو روش مختلف را برای تولید مدل‌های پلاستیکی سه‌بعدی با پلیمر اختراع کرد. در سال ۱۹۸۴، ده‌ویت، موموتاند و آندره دستگاهی ساختند که یک قطعه‌ی صنعتی را تولید می‌کرد.

مروری بر مبانی پرینت سه‌بعدی

فرآیندهای تولید افزایشی که به پرینت سه‌بعدی شهرت یافته‌اند، در واقع روشی تولیدی هستند که در آن، هر لایه از قطعه تحت کنترل کامپیوتر شکل می‌گیرد. این قطعات می‌توانند از هر مدل دیجیتالی و به هر هندسه‌ای که مورد نظر است، تولید شوند. برخلاف فرآیندهای کاهشی یا همان ماشین‌کاری صنعتی، فرآیندهای تولید افزایشی قادر به ایجاد یک قطعه از مدل سه‌بعدی به صورت لایه به لایه هستند؛ یعنی لایه‌ها دارای سطح مقطع و ضخامت‌اند که هر ماشین در چگونگی ایجاد لایه‌ها و نحوه‌ی اتصال بین آن‌ها، متفاوت عمل می‌کند.

تکنولوژی‌های مختلفی در تولید افزایشی وجود دارد. کاربرد بعضی از آن‌ها آسان است و عملاً نوعی ماشین پرینت سه‌بعدی شخصی هستند؛ در حالی که برخی دیگر برای استفاده در صنعت مناسب‌ترند. این ماشین‌ها بزرگ‌تر بوده و قادر به



سارا یوسفی / دانشجوی دامپزشکی

برنامه‌ریزی جراحی

تنها یکی از

کاربردهایی است

که ساخت افزایشی

می‌تواند در پزشکی

داشته‌باشد. کاربردهای

دیگری مانند چاپ

زیستی سلول،

ایمپلنت‌های فلزی

داخلی و داربست‌ها

نیز در همین دسته قرار

می‌گیرند.



متعاقباً استریلیتوگرافی در سال ۱۹۸۶ توسط هال

به ثبت رسید. دکتر دکارد در سال ۱۹۸۷ سیستم SLS را توسعه داد و در سال ۱۹۸۹ نیز کرامپ حق

اختراع FDM را به ثبت رساند.

در سال‌های اخیر، تکنولوژی‌های تولید افزایشی تکامل پیدا کرده‌اند و فناوری‌های جدیدی ظاهر شده‌اند که استانداردهای ISO، آن‌ها را در ۷ طبقه دسته‌بندی می‌کنند:

۱. پاشش چسب

۲. لایه‌نشانی مواد با استفاده از یک منبع انرژی

مستقیم

۳. اکستروژن مواد

۴. پاشش مواد

۵. هم‌جوشی یا ذوب بستر پودری

۶. لایه‌نشانی

۷. پلیمریزاسیون توسط نور

تکنولوژی‌های فعلی چاپ سه‌بعدی در پزشکی

برنامه‌ریزی جراحی تنها یکی از کاربردهایی است که ساخت افزایشی می‌تواند در پزشکی داشته‌باشد. کاربردهای دیگری مانند چاپ زیستی سلول، ایمپلنت‌های فلزی داخلی و داربست‌ها نیز در همین دسته قرار می‌گیرند. طیف گسترده‌ای از کاربردها وجود دارد که هریک از فناوریهای مختلف ساخت افزایشی بهره می‌برند. در زمینه‌ی پزشکی، روش‌های اساسی پرینت سه‌بعدی به شرح زیر است:

۱. اکستروژن مواد با رشته‌های پلیمری: ساخت رشته‌های ذوب‌شده و خمیرها توسط روبوکستینگ
۲. پاشش مواد: چاپ زیستی به کمک لیزر، جوهرافشان و فوتوپلیمرجت

۳.هم‌جوشی بستر پودری: استفاده از پلیمرها و فلزات که از لیزر یا پرتوی الکترونی به‌عنوان منبع انرژی برای ذوب آن‌ها استفاده می‌شود

۴. پلیمریزاسیون توسط نور: استفاده از پلتفرم‌های روبه بالا یا روبه پایین و لیزر یا سایر سیستم‌های

ساطع‌کننده‌ی نور UV برای فعال‌کردن عکس و جامدسازی رزین

در این تکنیک‌ها؛ برخی پارامترهای مهم وجود دارد که باید در نظر گرفته‌شوند؛ از جمله:
زنده‌ماندن و چگالی سلول، وضوح، سرعت ساخت، دقت ساخت، هزینه، حالت پردازش، ویسکوزیته، سختی و استحکام نهایی محصول.

تکنیک‌های چاپ سه‌بعدی که از سلول استفاده می‌کنند

- اکستروژن مواد توسط روبوکستینگ

اکستروژن مواد یک تکنیک پرینت سه‌بعدی است که در طی آن ساختار سه‌بعدی مواد یا سلول‌ها به‌صورت لایه‌لایه روی هم رسوب می‌کنند.

توزیع را می‌توان به سه روش انجام داد:

۱. توزیع نوماتیک بر اساس فشار هوا

۲. توزیع با پیستون و جابه‌جایی عمودی

۳. توزیع با چرخش

- Material Jetting

یک فرآیند پرینت سه‌بعدی است که در آن قطره‌های متریال (رزین فتوپلیمر) به‌صورت انتخابی بر روی بستر چاپ تجمیع و پرداخت می‌شوند. در این روش با استفاده از فتوپلیمر یا قطرات موم که در معرض نور قرار می‌گیرند، جسم به‌صورت لایه‌لایه ساخته می‌شود. ماهیت این فرآیند به گونه‌ای است که می‌توان از چند متریال مختلف در پرینت یک جسم واحد استفاده کرد.

- Material Jetting by Ink Jet Printing

چاپ جوهرافشان، یک روش پرینت بدون تماس است که در آن سوپسترا با استفاده از قطرات جوهر تولید می‌شود. بزرگترین و رایج‌ترین روش پرینت جوهرافشان با عنوان DOD شناخته می‌شود. دو گروه دیگر این پرینترها عبارتند از: پرینت جوهرافشان پیوسته و پرینت‌جت الکتروهِیدرودینامیک.

در چاپ DOD می‌توان از دو نوع سر برای

بیرون‌ریختن قطرات مایع بر روی سوپسترا استفاده کرد:
سرهای حرارتی و سرهای پیزوالکتریک.

سرهای حرارتی از نیروی گرمایشی استفاده می‌کنند و سرهای پیزوالکتریک از نیروهای صوتی برای تغییر شکل مواد استفاده می‌کنند.

- Material Jetting by Laser Assisted Bioprinting
این روش مبتنی بر انتقال رو به جلو ناشی از لیزر است توسط بوهاندری و همکارانش معرفی شده‌است و یک تکنیک بدون تماس مستقیم محسوب می‌شود که امکان رسوب‌گذاری حجم اندکی از مواد را فراهم می‌کند. این روش به‌طور گسترده برای ریزنقش‌های افزودنی مانند فلزات مورد استفاده قرار گرفته؛ اما در پزشکی برای ته‌نشینی جوهرهای زیستی کاربرد دارد.

تکنیک‌های چاپ سه‌بعدی که از سلول استفاده نمی‌کنند

- Vat Photopolymerization (SLA)

یک روش تولید افزایشی است که از یک تکنولوژی لیزر استفاده می‌کند. در ابتدای فرآیند، یک لایه‌ی نازک از مواد بالای پلتفرم متحرک در معرض لیزر ماورای بنفش قرار می‌گیرد و موجب تشکیل لایه‌ی اول شیء سه‌بعدی می‌شود. سپس لیزر از این لایه گذر می‌کند و آن را بلافاصله به لایه‌ی زیرین پیوند می‌دهد. این روش آقدر ادامه پیدا می‌کند تا قطعه تکمیل شود.

- Powder Bed Fusion

هم‌جوشی بستر پودری یک تکنیک ساخت نمونه‌ی اولیه‌ی سریع است که از یک منبع گرما استفاده می‌کند تا قطعه‌ی سه‌بعدی را لایه به لایه از مواد پودری بسازد. در مورد SLS، گرما برای ذوب ترموپلاستیک‌ها توسط لیزر کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود. جزئیات رایج‌ترین فرآیند SLS مربوط به PBF و به این صورت است:
دستگاه با تولید لایه‌ی اول بر روی تخت پودر شروع به کار می‌کند و یک لایه‌ی بسیار نازک از پودر گدازپذیر

حرارتی را توسط غلتک تحویل می‌دهد. سپس یک مولد حرارت، پرتوی لیزر کربن‌دی‌اکسید را در سرتاسر این لایه اسکن و بخش مقطعی را بر روی مواد طراحی می‌کند. در نهایت، پلتفرم کمی پایین می‌آید و یکی دیگر از لایه‌های نازک پودر رسوب می‌کند. این فرآیند به‌طور مداوم تکرار می‌شود تا زمانی که شیء تکمیل گردد.

فرآیند به‌دست‌آوردن نمونه‌های اولیه‌ی پرینت سه‌بعدی برنامه‌ریزی جراحی

اولین گام این است که اطلاعات مربوط به ساختار، ترکیبات و سازماندهی بافت مربوطه را ارائه دهیم. از این رو، فناوری تصویربرداری پزشکی از غیرتهاجمی‌ترین تکنیک‌های تصویر برداری مانند CT و MRI استفاده می‌کند؛ زیرا آن‌ها به راحتی بافت‌های

زنده‌ی مختلف را شناسایی می‌کنند.

تصویربرداری CT روشی برای به‌دست آوردن چندین عکس دویعدی اشعه‌ی ایکس از ارگان است که پس از آن توسط کامپیوتر پردازش می‌شود تا تصویر تولید شود. به‌عبارت دیگر، تفاوت در جذب اشعه بین استخوان، چربی، هوا و آب، تصاویری با کنتراست بالا از ساختارهای آناتومیکی تولید می‌کند.

از سوی دیگر، MRI از رزونانس مغناطیسی هسته‌ای یک میدان مغناطیسی قوی استفاده می‌کند که باعث کسر بسیار کوچکی از هسته در بافت‌های هدف می‌شود تا خود را با میدان مغناطیسی هماهنگ کند. این تکنیک وضوح و کنتراست را افزایش می‌دهد و بنابراین تشخیص بافت‌های نرم که به یک‌دیگر نزدیک‌تر هستند، آسان‌تر می‌شود.

رویکرد طراحی

پس از کسب اطلاعات و ذخیره‌سازی با فرمت DICOM، یک فرآیند تحت عنوان تقسیم‌بندی انجام می‌شود. این امر مستلزم جداسازی محدوده‌ی مورد نظر است تا بتوان

طیف گسترده‌ای از

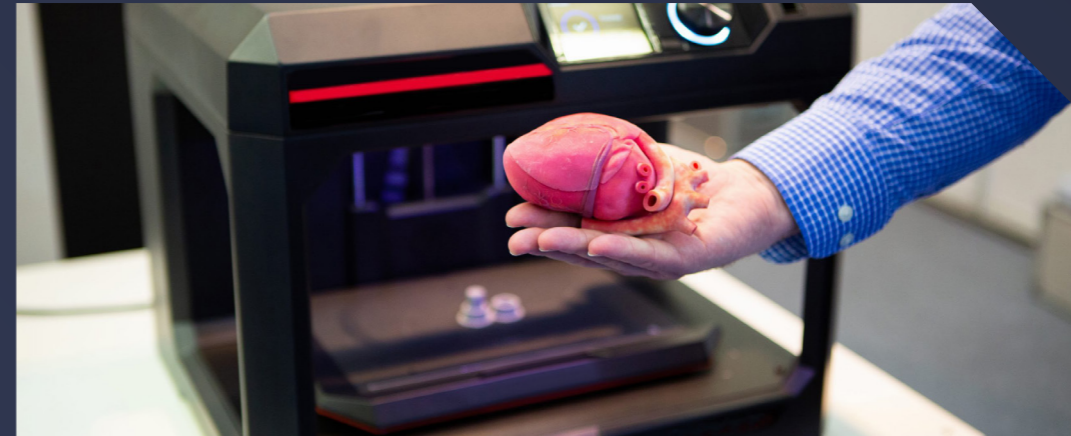
کاربردها وجود دارد

که هریک از فناوریهای

مختلف ساخت

افزایشی بهره می‌برند.





آن را تحلیل کرد و با تعیین حد آستانه برای آن، شمای آتومی بافت را محاسبه نمود. پس از پایان تقسیم‌بندی، یک مش‌کننده‌ی طرح استخراج می‌شود و داده‌ها در قالب زبان مثلث استاندارد (که رایج‌ترین نرم‌افزار پرینت سه‌بعدی است) ذخیره می‌شوند.

پردازش طرح سه‌بعدی

مشکل اصلی در زمینه‌ی پرینت سه‌بعدی، یافتن موادی بوده‌است که نه تنها با مواد بیولوژیکی و روش چاپ سازگار باشند، بلکه بتوانند خواص مکانیکی و عملکردی لازم را نیز برای ساختارهای بافتی ارائه دهند. بسته به کاربرد، تعداد زیادی ماده‌ی قابل استفاده وجود دارد؛ مانند: پلیمرها، سرامیک و فلزات.

قابل ذکر است که بسته به ماده‌ی مصرفی، می‌توان از فرآیندهای مختلف تولید افزودنی استفاده کرد. اگرچه ترکیبات متنوعی در پرینت سه‌بعدی پزشکی کاربرد دارند، اما پلیمرهای طبیعی مانند آلژینات و پلیمرهای مصنوعی مانند پلی‌اتیلن گلیکول، بیشترین استفاده را دارا هستند.

مقایسه‌ای بر پلیمرهای طبیعی و مصنوعی

پلیمرهای طبیعی دارای زیست‌سازگاری بالا اما خواص مکانیکی ضعیف هستند. در طرف مقابل، پلیمرهای مصنوعی خواص مکانیکی بهتری

دارند؛ زیرا بر اساس خواص مورد نیاز طراحی و تولید شده‌اند. با این حال، زیست‌سازگاری پلیمرهای مصنوعی چندان مناسب نیست. ماده‌ی زیستی ایده‌آل باید ویژگی‌های متعددی داشته‌باشد؛ از جمله: چاپ‌پذیری، خواص مکانیکی بافت و تقلید زیستی. در برنامه‌ریزی جراحی، پیش از عمل از پلیمرهایی مانند سیلیکون‌ها و هیدروژل‌ها استفاده می‌کنند و اگر سلول مورد نیاز باشد، از جوهر زیستی بهره گرفته می‌شود.

مسائل اخلاقی

در بحث تولید افزایشی مربوط به جریان‌های پزشکی، مشکلات متعددی با توجه به مسائل اخلاقی به وجود می‌آید. توسعه‌ی تولید افزایشی در پزشکی، پیشرفت‌های زیادی را به ارمغان آورده‌است. تحقیقات زیادی در مورد تولید مجموعه‌ای از بافت‌های زنده توسط تولید افزایشی وجود دارد که نیاز به استفاده از پیوند ارگان میان انسان و حیوان را از بین می‌برد.

پرینت سه‌بعدی می‌تواند هم در برنامه‌ریزی جراحی قبل از عمل و هم در جایگزینی بافت یا اندام‌های آسیب‌دیده به کار رود. دیر یا زود، حتی تولید یک بدن کامل امکان‌پذیر خواهد بود که این پیشرفت‌ها باعث ایجاد بسیاری از مسائل اخلاق زیستی مرتبط با مرگ می‌شود. تولید افزایشی نه تنها به افزایش طول عمر منجر می‌شود؛ بلکه

حتی ممکن است بتوان با چاپ کامل بدن، یک فرد مرده را مجدداً متولد کرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به آنچه گفته شد، تولید افزایشی باعث ایجاد تغییرات زیادی در پزشکی شده‌است که در نتیجه‌ی آن، کنار آمدن با بسیاری از مشکلات معمول این حوزه هم‌چون آموزش جراحان و آگاه‌سازی بیماران ممکن شده‌است. ساخت

نمونه‌های برنامه‌ریزی جراحی، به جراحان این فرصت را داده‌است تا پیش از جراحی اصلی، آن را تمرین کنند و تجسم بهتر و نزدیک‌به‌واقعیت‌تری از آنچه که با آن مواجه خواهند شد، داشته‌باشند. واضح است که این پیشرفت‌ها برای جامعه مفید خواهد بود؛ زیرا کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشند، امید به زندگی را افزایش خواهند داد و بیماری‌ها کم‌تر، بهبودی‌ها سریع‌تر و بازسازی، امکان‌پذیرتر خواهد شد.

منابع این نگاره

1. Andre, J. C., A. Le Mehaute, and O. De Witte. Dispositif pour realiser un module de piece industrielle., 1984. <http://bases-brevets.inpi.fr/fr/document/FR2567668/publications.html>
2. ASTM. D2240 Rubber Property—Durometer Hardness. West Conshohocken: ASTM, pp. 1–13, 2015. <https://doi.org/10.1520/d224015.2>.
3. Kodama, H. Automatic method for fabricating a threedimensional plastic model with photo hardening polymer. Rev. Sci. Instrum. 60:677–688, 1981.
4. Kirchmajer, D. M., and R. Gorki. An overview of the suitability of hydrogel-forming polymers for extrusionbased 3D-printing. J. Mater. Chem. 3:4105–4117, 2015.
5. Cosma, C., U. T. Cluj-napoca, C. Moldovan, U. T. Clujnapoca, R. I. Campbell, and A. Cosma. Theoretical analysis and practical case studies of powder-based additive manufacturing. Acta Technica Napocensis 61:401–408, 2018.
6. Mohebi, M. M., and J. R. Evans. A drop-on-demand inkjet printer for combinatorial libraries and functionally graded ceramics. J. Comb. Chem. 4:267–274, 2002.
7. Tseng, M. L., P. C. Wu, S. Sun, C. M. Chang, W. T. Chen, C. H. Chu, P. L. Chen, L. Zhou, D. W. Huang, T. J. Yen, and D. P. Tsai. Fabrication of multilayer metamaterials by femtosecond laser induced forward-transfer technique. Laser Photonics Rev. 6:702–707, 2012.
8. Gokuldoss, P. K., S. Kolla, and J. Eckert. Additive manufacturing processes: selective laser melting, electron beam melting and binder jetting-selection guidelines. Materials (Basel) 10:672, 2017.
9. Waldman, S. D. Pain Review E-Book. Amsterdam: Elsevier Health Sciences, 2016.
10. Weissleder, R. Scaling down imaging: molecular mapping of cancer in mice. Nat. Rev. Cancer 2:11–18, 2002.
11. Vijayavenkataraman, S., W. C. Yan, W. F. Lu, C. H. Wang, and J. Y. H. Fuh. 3D bioprinting of tissues and organs for regenerative medicine. Adv. Drug Deliv. Rev. 132:296–332, 2018.
12. Ovsianikov, A., S. Lin, K. Ho, L. Tytgat, S. Van Vlierberghe, and L. Gu. Bioink properties before, during and after 3D bioprinting. Biofabrication 8:032002, 2016.



رئیس کارگروه بین‌المللی سلامت واحد:

امروز، دوره‌ی تئوری سازی گذشته است!



امیررضا هاشمیان /
دانشجوی دامپزشکی

دکتر «دبورا تامسون» در سی‌وهفتمین کنگره‌ی بین‌المللی دامپزشکی در سخنرانی خود درباره‌ی استفاده و آموزش تفکر «سلامت واحد» در سیستم آموزشی دامپزشکی صحبت کردند.

دکتر تامسون علاوه بر کلینسین، عضو زیرشاخه‌ی سلامت واحد در انجمن بین‌المللی دامپزشکی و هم‌چنین نویسنده‌ی کتاب «هنر گفت‌و شنود علمی» است. وی مؤسس و رئیس کارگروه آموزش سلامت واحد نیز هست. هدف اصلی این کارگروه، آموزش مباحث مربوط به این مفهوم به کودکان و بزرگسالان، به زبان ساده است. تامسون هم‌چنین مشاور علمی مجلس سنای آمریکا و مشاور سلامت واحد در چندین مرکز علمی و غیردولتی است.

سلامت واحد، به معنای ارتباط مستقیم میان سلامت انسان، حیوانات و گیاهان است. متخصصان فعال در حوزه‌ی سلامت واحد، باید دو هدف کلیدی را در رفتارهای حرفه‌ای خود جست‌وجو کنند.

۱. مراقبت و پایش زیستی: از جمله فعالیت‌های این شاخه می‌توان به کنترل بیماری‌های مشترک، آمادگی برای همه‌گیری‌ها و پیشگیری از آن‌ها و سلامت و امنیت غذایی اشاره نمود.

۲. خودکفایی: به معنای آن است که جامعه بتواند بر روی پایه‌های خود بایستد. این موضوع نیازمند هم‌کاری، ایجاد پل ارتباطی، شبکه‌سازی، شراکت و هماهنگی است و لازمه‌ی هماهنگی و هم‌کاری برای رسیدن به خودکفایی، وجود ارتباط مؤثر است. ارتباط مؤثر در عموم فعالیت‌های برنامه‌ی آموزشی سازمان جهانی بهداشت دام نیز در اولویت قرار می‌گیرد.

برای درک بهتر از اهمیت نگرش سلامت واحد، می‌توان به داستان جک اشاره کرد؛ پسری یازده‌ساله که روزی پس از بازی فوتبال، دل‌درد می‌گیرد. در طول دو سال، پزشکان مختلف این موضوع را کم‌اهمیت تلقی کردند؛ تا جایی که جک توانایی راه‌رفتن را نیز از دست داد و به ناچار بر روی ویلچر می‌نشست. نهایتاً یک تیم متخصص سلامت واحد وارد عمل شدند و مشخص گردید که یک هفته پیش از شروع علائم،

جک در اثر چنگ‌زدگی یک گربه به بارتونلا مبتلا شده بوده‌است. با مشخص شدن علت بیماری، جک تحت درمان قرار گرفت و با به‌دست‌آوردن سلامتی خود، توانست فوتبال را از سر بگیرد.

این داستان مستقیماً به چهار مفهوم اساسی مرتبط با سلامت واحد اشاره دارد: بررسی مسأله با نگرش سلامت واحد، بیماری‌های مشترک انسان و دام، روابط انسان و حیوانات و بیماری‌های وکتورزاد دکتر تامسون در ادامه‌ی سخنرانی خود خاطر نشان کرد:

امروز دوره‌ی تئوری‌سازی گذشته‌است. ما نمی‌توانیم از دانشجویان دامپزشکی بخواهیم با رشته‌های پزشکی، روانشناسی، اقتصاد و دیگر رشته‌ها ارتباط مؤثر داشته‌باشند. زمان، زمان عمل است و ما باید به‌عنوان مسئولین و اساتید دامپزشکی، دانشجویان خود را با این افراد زیر یک سقف گرد هم آورده و همگی با هم به آموزش و یادگیری بپردازیم تا این مسأله برای دانشجویان نیز عادی‌سازی شود.

وی برای تمرین افزایش قدرت ایجاد ارتباط میان دانشجویان، گروه‌های مکالمه و کلاس‌های اقتصاد را به‌عنوان برنامه‌های جانبی حین تحصیل در دانشکده‌های دامپزشکی پیشنهاد نمود و افزود:

سوی از این‌که ذات ارتباط حائز اهمیت فراوانی است، باید بدانیم که درباره‌ی چه موضوعی ارتباط برقرار کنیم. باید شنونده‌ی خود را بفهمیم، باید به همکاران خود با تجربیات، علوم و حوزه‌های عملکردی مختلف احترام بگذاریم و قدرتان زحمات آن‌ها باشیم. همکاری سبب پوشش نقاط ضعف افراد و تقویت نقاط قوت آن‌ها می‌شود و این همان سلامت واحد است.

در نهایت، دکتر تامسون سخنرانی خود را با سه جمله به پایان بردند:

1. See more than the patient
2. Encourage transdisciplinary conversations
3. Practice Communication



سوی از این‌که ذات ارتباط حائز اهمیت فراوانی است، باید بدانیم که درباره‌ی چه موضوعی ارتباط برقرار کنیم. باید شنونده‌ی خود را بفهمیم، باید به همکاران خود با تجربیات، علوم و حوزه‌های عملکردی مختلف احترام بگذاریم و قدرتان زحمات آن‌ها باشیم.



دوفصلنامه علمی دانشجویی

وُشُوَسِنَا