

مصاحبه با دکتر دانیال براتی (د ب)

«دانشجوی فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه تهران و دانشجوی پست دکتری مهندسی بافت حال حاضر دانشگاه استنفورد»



مصاحبه کنندگان:

۱. میلاد پناهی پرچین سفلی (م پ) «دانشجوی ارشد رشته‌ی مهندسی شیمی گرایش زیست پزشکی دانشگاه تهران»
۲. احسان موسوی (ا م) «دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه تهران»
۳. محمد آزاد (م آ) «دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه تهران»

تایپ:

۱. احسان موسوی
۲. مریم ساریخانی

✓ (م آ): سلام مجدد وقتتون بخیر بهتره بگم

شبتون بخیر در همین ابتدا ممنون میشم خودتون

رو معرفی کنید برای ما

(د ب): من دانیال براتی هستم متولد ۲۰ شهریور ۱۳۶۵. بچه پایین شهر تهران هم هستم و ورودی ۸۴ دانشکده فنی. ۸۸ هم که فارغ‌التحصیل شدم، ۸۹ هم که برای تحصیلات تکمیلی اومدم آمریکا، کارولینای جنوبی بودم برای دوران ارشد و دکتری، و برای فوق دکتری، سال ۲۰۱۷، از اینجا به بعدش میشه ۲۰۱۷ چون دیگه یادم نمیاد نود و چند میشه! دیگه اومدم استنفورد و ۳ سال هم گذشت احتمالا یک سال دیگه هستم و بعدش هم، مرحله بعدی!

✓ (م آ): همون اول گفتید ورودی ۸۴ دانشگاه تهران،

مطمئناً هم خیلی خاطرات خوبی هم از دانشگاه

دارید، ممنون میشم از قبول شدنتون توی دانشگاه

تهران برامون بگین. چی شد که مهندسی شیمی

رو انتخاب کردید؟ چرا دانشگاه تهران رو برای تحصیل

انتخاب کردید؟

(د ب): اینکه چرا دانشگاه تهران رو

انتخاب کردم خیلی سوال خوبی

هستش، برای بچه هایی که باهام

صحبت میکنن همیشه میگم. اون

موقعی که کنکور دادم خیلی از مهندسی

شیمی شناختی نداشتم. مثل بچه های

دیگه دنبال رشته های معروف تر مثل برق

و مکانیک بودم. خوب من یاد گرفته بودم که

مشورت کنم ببینم انتخاب درست چیه و خوب

یه شانس که من اون موقع آوردم این بودش که

یکی از دایایم خودش استاد دانشگاه بود و اون گفتش

که دانشگاهی که میری مهمه و بلکه هم در آینده مهم تر از

رشته ایه که انتخاب میکنی باشه. بعد مهندسی شیمی رو معرفی

کرد، مهندسی شیمی رو من رفتم به مقدار راجیش فقط در حد کلی

که اصلاً موضوع مهندسی شیمی چیه به ذره خوندم و دیدم که در

راستای علاقه من هستش. که اگه قرار باشه مکانیک تو علاقه‌ی

من باشه (بخاطر فضای بین بچه ها و ...)، که اون موقع هیچ

چیزی هم در مورد مکانیک نمیدوستم، دیدم که با اینکه تفاوت

دارن ولی ارتباطشون خیلی شبیه هست و بخاطر همین با یه

سری اطلاعات کلی رفتم. دانشگاه تهران هم، چون دوست داشتم

دانشگاه بزرگ رو امتحان کنم، خوب شریف و تهران و امیرکبیر بود و

یادم میاد اون موقعی که انتخاب میکردیم، [اینجوری بود که] شریف

و تهران و امیرکبیر، مهندسی برق و مهندسی مکانیک و مهندسی

شیمی رو زدیم و مهندسی شیمی تهران دراومد. که اولشم یادمه که

خیلی استرس داشتم چون شریف و امیرکبیر از لحاظ محیط کوچکتر

و متمرکز ترن و دانشگاه تهران هم خیلی استرسزا بود چون خبر

ازش زیاد میومد بیرون و ما هم این خبر را میشنیدیم و هر سری

هم از انقلاب رد می شدیم میدیدم و همیشه به حالت نمیخوام

بگم فوبیا ولی خوب به مقدار ترس داشتم از جو دانشگاه برای اینکه

خوب خیلی چیزا میشنیدیم ازش. یادمه روز اولی که وارد دانشگاه

شدم، قشنگ افسرده شدم. گفتم که از دبیرستان که پر از پسر بود

رفتم جایی که جو یهو آدمای مختلف با هم حرف میزدن [با اینکه]

من آدم اجتماعی بودم ولی اونجا قشنگ هنگ کرده بودم و روز اول وقتی برگشتم قشنگ افسرده بودم ولی خوب یادمه که روز اول، من به دوستی اونجا پیدا کردم، هیچکی هم نمیشناختم، با هم دیگه یه ذره صمیمی شدیم و بعد به اون مراسم معرفی که توی سالن چمران میگرفتن و معرفی میکردن و آهنگ میذاشتن رفتیم و اونجا یکم روحیه گرفتیم و برگشتم خونه و نشستم فکر کردم و گفتم خدایا من چجوری گلیم خودمو چهار سال اینجا از آب بکشم! بعد یادمه کلاس شروع شد و هفته دوم اردو میبردن که اردوی آشنایی بود که اولین نقطه عطف من بود تو دانشگاه تهران. اونجا یهو من فهمیدم نه من بلدم که ارتباط برقرار بکنم با مردم و اونجا کلی دوست پیدا کردم و با خلیا آشنا شدم، اون دوره تو آبعلی بود. بعد که از آبعلی برگشتیم من یه خورده راحتتر شدم و وارد جو دانشگاه شدم ولی خوب اون دوره هم دوباره شلوغی انتخابات ۸۴، بودش و منم هر دو دوره ۸۴، ۸۸ رو دانشگاه بودم دیگه. اون موقع وارد دانشگاه شدیم دیدیم همش تظاهراته تو دانشگاه. گفتیم همون چیزی که از دانشگاه تهران شنیده بودم شروع شد دیگه. خوردیم به تظاهرات و آقای رئیس جمهور آمد و سریع اولین کاری که کرد رئیس دانشگاه تهران را عوض کرد و شلوغ شد و ما هم نمیدانستیم اصلاً چه خبر است و فقط میرفتیم و نگاه میکردیم و خلاصه این شکلی دانشگاه تهران برای ما شروع شد و خیلی پرماجرا شروع شد. بعدش کم کم عادت کردیم و واقعا هم همون اولش متوجه شدم که انتخاب خوبی کردم و راضیم. از همون اول راضی بودم و هنوز هم هستم.

(ام آ): اینکه گفتین که به پیشنهاد داییتون که استاد دانشگاه بوده [مهندسی شیمی رو انتخاب کردید]، جالبه خیلی از دوستانم و ورودی های خودمون بیشتر یا به بخاطر تغییر رشته میان تو مهندسی شیمی یا مثل خودم به هوای مکانیک اومدم و در وسط راه عاشق رشته شدم

(د ب): دقیقاً همین‌ه متأسفانه، تو دبیرستان اصلاً هیچ شناختی، حداقل دوره ما اینجور بود که هیچ شناختی از رشتههای دانشگاهی نداشتیم و چیزایی که میدیدیم دور و برمون، [مثلاً] داییم مکانیک شریف بود و برق هم بالاخره زیاد میشنیدیم دیگه. عمران هم بود که خوب علاقه ای نداشتیم و بعد واقعیتش اینه که نمیشناختم تا اینکه

داییم وقتی اومد توضیح داد یه مقدار فقط فهمیدم که موضوع کلی مهندسی شیمی چیه ولی خوب دانشگاه تهران رو با اینکه خودش شریفی بود میگفت بیشتر به درد تو خواهد خورد و واقعا هم همین شد. جو خوبی داشت، بالاخره همچنان دانشگاه قوی هستش، آدمای گنده توش زیاده و یه پکیج مناسب تری بود برا من. هرچند که شریف معمولاً مخصوصاً اینور میای معروفتره، یعنی اول شریف بعد تهران و ... ولی خوب در کل انتخاب خوبی بود.

✓ **(ام آ): یکم در مورد تجربیات خودتون تو دوران**

کارشناسی برامون بگین. زیاد دیده میشه که بعد از

کنکور بچه ها معمولاً بخاطر خستگی بعد کنکور، درس

خوندنو رها می کنن. شما غیر از درس خوندن فعالیت

های علمی پژوهشی مثل کارهای آزمایشگاهی یا

مسابقات علمی مثل کمیکار انجام دادید؟

(د ب): ببین سال اول که نه. سال اول درس هم حتی کم میخوندیم. من حالا خداروشکر یه مقدار بلد بودم درس بخوانم و با اینکه کم میخواندم، به مشکل بزرگی نخوردم ولی خوب معمولاً ترم یک و دو خوب نبود دیگه، واقعاً خیلی سهل انگاری میکردیم. خب از ترم سه و چهار که با تجربهتر شدم توانستم جبران کنم ولی همیشه اون ترم یک و دو تاثیرشو گذاشته بود.

فعالیت پژوهشی راستش برای من خیلی محدود بود. کمیکار رو با گروهی که کار میکردیم خیلی درگیر بودم و در همین حد بود تا اینکه سال چهارم من چون پروژه کارشناسیم رو میخواستم خوب کار کنم و یک مقدار زودتر رفتم و با استاد ابوالقاسمی که خیلی سختگیر بود، ولی چون به کنترل فرایند علاقه پیدا کرده بودم رفتم سراغش که یه ذره زودتر یه پروژه انجام بدم، از طرف یکی از بچه های ارشد یه پروژه ای تعریف کردیمو تقریباً یک ترم زودتر از موقعی که باید پروژه کارشناسی رو انجام بدیم شروع کردیم. بعدشم که دیگه تموم شد، پس خیلی کار نکردم و بچه هایی بودن که تو کارشناسی خیلی بیشتر از من کار کردن روی کارهای تحقیقاتی و من یه مقدار هم بازیگوشی زیاد میکردم.

✓ (ام آ): ولی با این بازیگوشی باز هم توانستید برخلاف خیلی از افراد که برای دکتر اپلای میکنید، برای ارشد اپلای کنید، حالا چطور شد که توانستید اپلای کنید؟

(د ب): من برای ارشد اپلای نکردم، من برای دکتری اپلای کردم و یه ارشد تو دوران دکتری گرفتم. چون یه سری کشورها دکتری مستقیم (direct PhD) رو قبول نمیکردن یعنی اون سلسله مراتب را میخواستند که کارشناسی داشته باشه بعد ارشد و بعد دکتری، خوب اون موقع هم نمیدانستم قراره آمریکا بمونم یا جای دیگه برم بخاطر همین تصمیم گرفتم که یه مدرک ارشد هم دفاع کنم ولی خوب من پذیرشام برای دکتری مستقیم بود یعنی کارشناسی های اون دوره، همه بچههای دوره ما ایجوری بود که دکتری مستقیم میگرفتن. آمریکا خیلی اینو (Direct PhD) دوست دارن چون برای کسانی که میخوان دکتری بخونن یه [ارشد رو] وقت تلف کردن میدونن و من خودم قبول ندارم. ولی سریعتر میرن سراغ تحقیقات و میگن کسی که لیسانس داره آمادست بره تحفه کنه. حالا فوق لیسانس فقط برا کسی که مطمئن نیست میخواد بره حالا یه دو سال یه تحفه کوچیکی بکنه بعد ببینه اگه دوست داشت ادامه بده، اگه نه بره سر کار ولی کسانی که مطمئنن میگن برن دکتری مستقیم بگیرن. اون البته ما مطمون نبودیم! یه دانشجو کارشناسی جدید از دانشگاه تهران که مثلا یه سری درس ها رو پاس کردیم و

رفتیم، ولی خوب میدونستم که من درس خودن رو دوست دارم و احتمالا مسیری که پیشمون نخواهم شد و اینجوری هم شد ولی لون موقع من آماده دکتری نبودم و یه ریسک بزرگی کردم ولی خوب به مرور تونستم که خودمو برسونم. راجع به رزومه هم اون موقع چون لیسانس داشتیم، خیلی توقعی از رزومه برا ما نداشتن، یه معدل بود و نمره تافل و GRE و حوزه تحقیقاتی مورد علاقه ات که در اصل واقعا تو اون زمینه باشه و ما هم یکی دوتا درس اختیاری با دکتر عموعابدینی برداشتیم که تا حدی وارد باغ مهندسی زیست (Bioengineering) بشیم که خوب یه مقدار کوچیکی شدیم ولی خیلی چیزا رو همینجا یاد گرفتیم. مثلا یکی مثل من، اساسا همینجا آموزش دید!

(ام آ): اگر مایل هستید، در مورد نمره زبانتون (TOEFL, IELTS) و اگر GRE هم دادین، با جزئیات بیشتری برامون بگید.

(د ب): آره GRE رو آمریکا برای تحصیلات تکمیلی، چه آمریکایی ها یا خارجی ها باید بدن. چون سطح زبان GRE خیلی بالا هستش و خود آمریکایی ها هم نمره های متوسط به پایین میگیرن. بخاطر همین یادمه زبانشو خیلی خوب نزدم البته یه رایتینگ داشت که نمره میانگین رو گرفتم. تازه اون موقع هم از ۸۰۰ بود و الان هم فرق کرده. اون موقع وربال (verbal) بود، کوانت (quantitative) بود و رایتینگ (writing). رایتینگ از ۶ بود و وربال و

کوانت از ۸۰۰. که یادمه که من برا زبانش چون درگیر ترم ۴ هم بودم؟ آهان تموم شده بود و فارغ التحصیل شده بودم و تازه داشتم GRE میرفتم. ولی خوب خیلی زود بود یعنی یادم امتحان GRE خیلی زود بود. و تا اومدیم به خودمون بیایم باید امتحان رو میدادیم بخاطر همین یه مقدار من زبانشو نخوندم و خیلی چیزایی که بلد بودمو زدم و بقیشم شانسی زدم چون نمره منفی نداشت و خوب یه نمره پایین گرفتم. نوشتاریش، ۳/۵ بود که میانگین بود و اون کوانت رو نمره کامل گرفتم و همون نمره کامل گرفتن کوانت که باعث شد همین رو برای من در نظر بگیرند چون بالاخره اون شایستگی ای که اونا میخواستن رو ما نشون دادیم از لحاظ علمی. بعد نمره تافل خوب دانشگاهها یه مینیمومی دارن که خوب قاعدتا باید یه مقدار بالاتر از مینیمم باشی، معمولا مینیموم رو ۸۰ ۹۰ میخواستن دانشگاه ها و یادمه بار اول دادم، خیلی پایین شدم. شدم ۷۰ و خورده ای که خیلی استرس گرفتم و چون اون موقع سربازی هم داشتیمو و منم از یه طرف کنکور ارشد رو داده بودم و ثبت نام نکرده بودم و ممنوع الکنکور بودم چون اگه قبول بشی دانشگاه دولتی و ثبت نام نکنی ممنوع میشی و منم به دلیل اینکه میخوام برم خارج از ایران ولش کردم و برای کانادا آمریکا درس بخونم. بعد هیچی دیگه، تافل رو دادم و شدم ۷۶ و گفتم بدبخت شدم، اونموقع نزدیک مهلت ارسال مدارک به دانشگاه ها بود، از همون ژانویه شروع میشد تا مارچ و اپنا. که من سریع ثبت نام کردم و بعد نشستیم یه

ماه کنکوری تافل خوندم که بار دوم نمره ۱۰۳ شد که دیگه خوب به سری دانشگاه‌ها که مهلتشون زودتر بود رو differ کرده بودم که بعدا فرستادمو اینم از نمره تافل و GRE و رزومه هم که تا حدی گفتم. رزومه هیچی نداشت. الان مثلا نگاه میکنم نمره چهار تا درس رو زده بودیم و حوزه علاقه تحقیقات بود و معدل بود. خیلی رزومه ساده ای بود منتها به سری آزمایشگاه‌ها بچه‌هایی میخوان که بیشتر مستعد باشن و اهل کار باشن و بیان و آموزش بدن بهشون و کار کنن که خوب دکتری هم ۵ ۶ سال هست دیگه.

ام آ: در ادامه این مطالب، چی شد که دانشگاه کارولینا جنوبی رو انتخاب کردید؟ قاعدتا استاد راهنمای داخل ایران هم تو این پروسه اپلای خیلی مهم هستش، ایشون رو چگونه انتخاب کردید؟

اد ب: خوب دکتر ابوالقاسمی رو من خیلی ریسک کردم اون موقع خودشم همیشه بهم میگفت! منتها ریسکی بود که جواب داد. اون موقع خوب جوون بود و چون استاد سختگیری بود و همه یجورایی منفی بودن نسبت بهش چون خیلی خشک سرکلاس برخورد میکرد و ولی من چون از شخصیتش تا به حدودی خوشم اومده بود و درسی که درس میداد و من رفتم گفتم من میخوام با شما چیز کنم. گفت «مطمئنی! نیای بعدا پشیمون شی!» هی با شوخی همش میگفت و که وقتی که دید من به مقدار مصرم، واقعا کمکم کرد و به سری آزمایشگاه هارو در اختیارم گذاشت و اون موقع یادمه سال آخر باید کارآموزی میرفتیم، به شانس که آوردم بیرون رفتم و تو همون دانشگاه گذروندم و تو آزمایشگاه عملیات واحد کارامو کردم و خیلی باهم صمیمی شدیم و خیلی هم باهش مشورت کردم، چون من کنکور رو داده بودم و اون موقع به تصمیم خیلی بزرگ بودم برام که اینجا فوق ام رو بگیرم بعد برای دکتری اقدام کنم و برم یا اینکه اگه الان شرایطش پیش اومد برم؟ تصمیم سختی بود! یادمه که خیلی بهم روحیه داد. از این نظر که بهم گفت «تو چه بمونی یا بری موفق هستی ولی خوب اگه میخوای بری زودتر برو!» با اینکه اینو بهم گفته بود، خیلیا بهم میگفتن نرو! از جمله خانوادم که فقط دو نفر من رو ساپورت کردن که یکیش دکتر ابوالقاسمی بود و او یکیش هم داییم بود. که خوب من اینکارو کردموا حالا به داستانی هم داشت، یعنی نمیخام بگم لزوما بهترین

تصمیم بود ولی خوب بازم پشیمون نیستم و الان که برمیگردمو نگاه میکنم ولی خوب تصمیم سختی بود از این نظر که ما به عنوان پسر محدودیت زیاد داشتیم، مثلا سربازی بود و کنکور نمیتونستم بدم و واقعا ریسک کردم روی اون دوره ای از زندگیم و خوب از به طرف از به خانواده پولدار هم نبودم که بگم اگه به من اسکالرشپ ندن پولو بهم بدم بگن برو درس بخون و بعضی از بچه‌ها اون کارو کردن و من جزو اونا نبودم و بخاطر همین بقول چیز قمار کردی ولی خوب قمارتم گرفتم. من یادمه که برگه سربازیمون رو فرستادیم. برای اینکه ۶ ماه قبل از اینکه فارغ التحصیل بشی باید خودتو معرفی بکنی که من معرفی هم کردم خودمو [درحالی که] هیچ ادمیشنی نیومده بودبرام. میگتم رفیم سربازی و فوق هم نگرفتیم و ایشالا بعد از سربازی. که بعدش حالا دو سه تا ادمیشن اومد و یکیش رو انتخاب کردیم. حلا پرسیدی چرا کارولینا جنوبی، خوب ببین باز هم اونم مثل همون دوره ای که ما داشتیم تو ایران دانشگاه و رشته انتخاب میکردیم، آمریکا رو نمیشناختیم که. اصلا نمیدونستیم شرق و غرب آمریکا چه فرقی داره، جنوب و شمالش چه فرقی داره، کجا سرده و کجا گرمه! به نیویورک و لس آنجلس رو میشناختیم. منتها اون موقع من سه تا پیشنهاد داشتم و اینجا حقوق دکتری اش از بقیه بیشتر بود! اولین دلیلش این بود ولی خوب دانشگاه‌ها تو به سطح بودن و خیلی منو به چالش نکشوند بین دانشگاه‌هایی که گرفته بودم. دانشگاه‌های بهترو نگرفته بودم، بعد هم دانشگاه‌های تو سطح بعدی بود، اینا مثلا توی ۲۵ تایی برتر بودن. ۱۰ تایی اول رو که اصلا انتخاب نکرده بودم ۱۰ تا ۲۰ نگرفتم، ۲۰ تا ۳۰ دوسه تایی گرفتم. اینم توش دکتر جباری بود به مقدار هم راجع بهش خوندم و بعد به دلیل دیگش این بود که اون موقع یادمه دکتر جباری بهم زنگ زد، خوب خودش امیرکبیری بود اصالتا و دانشگاه تهرانی‌ها رو خیلی دوست داشت و می‌گفتش که من میدونم که میتونی خودتو برسونی و خود این هم روحیه ای بود که اونجا رو انتخاب کنم.

(ام آ): پس با دکتر جباری اینجا در این مقطع آشنا شدید؟

(د ب): همون موقعی که ادمیشن رو گرفتم بهم ایمیل زد که گفت هنوز مایل هستی؟ گفتم بله و بعش تماس گرفت. یعنی

(ام آ): گرایش‌های زیادی برای مهندسی شیمی وجود داره، چی شد که گرایش مهندسی بافت رو انتخاب کردید؟

(د ب): داستان اینجوری شروع شد که من موقعی که شروع کردم به اپلای کردن، مهندسی زیست رو تاحدی ولی مهندسی بافت رو خیلی کم میشناختم ولی بحث این بود که من اینو کم کم شنیده بودم که وقتی شما به آینده نگاه میکنی، میبینی یسری حوزه‌ها هستن که همیشه بهشون نیاز داریم ولی خوب کم‌رنگ میشن بخاطر نیازهایی که دنیا داره، مثلاً نفت و گاز از قدیم بودن و رشته‌های قدیمی هستن و بخاطر نیازی که بوده بوجود اومدن دیگه و الان این نیازه داره از بین میره، هنوز هست ولی داره کم میشه و تکنولوژی به یه حدی میرسه که سرعت رشدش کم میشه. از اون طرف مهندسی زیست یه چیزیه که نو عه نو هستش و هنوز هم نو عه هنوز هم یه رشته‌ای که اومده دست رو یه موضوعی گذاشته که خوب هزار تا مشکل توش هست و حالا مهندس‌ها اومدن میخوان کمک کنن به پزشک‌ها که مشکلی رو حل کنن. و این نو بودنش و این جای کار داشتنش، از یه طرف کار تو سخت میکنه، چون خیلی مواقع هست که اصلاً نمیدونی باید چکار کنی، وقتی یه چیزی قبلاً انجام شده باشه و کلی توش اطلاعات باشه تو راحت‌تر کار میکنی ولی چیزی که ناشناخته باشه سخت‌تره ولی خوب از یه طرف، فضای کار برات بیشتره و کسی که وارد همچین موضوعاتی میشه کارش سخته ولی از اونطرف هم خیلی آدمه منجصر به فردتری میشه تو آینده چون تعداد کسانی که روی این موضوعات تجربه دارن، خیلی محدود هست. و اینکه من همش میگم، مستقیم به سلامت انسان وصل هستش و بنابراین یه موضوعی هستش که همیشه داغه. موضوع پزشکی با اینکه این همه توش پیشرفت شده، هنوز شاید بنظر من ۵ درصد راه رو هم نرفته و کلی مشکل توش هستش ولی همیشه داغ بوده چون نیاز حیاتی هستش برای اینکه آدم همیشه سالم باشه و مهندسی زیست هم داره میره به اون سمت، بنابر این همیشه داغ خواهد بود.

همون موقع آشنا شدم و از قبل نمیشناختم و یه شانس که آوردم، یکی دیگه از بچه‌ها که دانشگاه تهران، سال قبلی یعنی ۸۲ ای بود که با دکتر جباری بود و چون تجربه‌ی مثبتی با اون داشت، دوست داشت که یه دانشگاه تهرانی دیگه ای بگیره.

(ام آ): میتونید از فعالیت‌های علمی و شخصیت دکتر اسماعیل جباری که یک استاد تمام ایرانی در دانشگاه خارجی هستند بگین برامون؟

(د ب): ببین مهمترین ویژگی دکتر جباری، سخت‌کوشی هستش. همین الانش با اینکه سنش از من بیشتره، من مطمئنم که بیشتر از من داره کار میکنه. من یادمه که از دانشگاه تهران میریم مثلاً همش یه درسی پاس کردیم و خیلی چالش برانگیز نبود داستان ولی خب ترم اول که باید امتحانهارو خیلی خوب پاس میکردیم برای دکتری که وارد آزمایشگاه نشدیم اصلاً. از ترم دوم که وارد آزمایشگاه شدیم، دیدم دکتر جباری همش خودش داره کار میکنه، تایپ میکنه بعد یکی دو بار شبا، شب که میگم مثلاً ۸ و ۷ شب، رفتیم دانشگاه که شروع کنیم یه چیزی رو چک کنیم بعد دیدیم که اینم اتاقش روشنه داره کار میکنه. بعد به هم آزمایشگاهیم کفتم که چطوریه داستان، دکتر جباری آخر هفته‌ها میاد و ... ، خلاصه خیلی کار میکنه که من یادمه تو اولین کنفرانسی که رفتم علی‌خادم حسینی رو که دیدم گفت 'جباری' انظارش خیلی بالاست، خیلی باید سخت کار کنی. که واقعا فهمیدم که شیوه کاری دکتر جباری، از جایی که اومده، جایی که دکتری اش رو گرفته، استاد راهنماش دکتر Nicholas (Nikolaos) A. Peppas که جزو بزرگای این حوزه هستش و ... شکل گرفته. آزمایشگاه اش اینجوری بودن، تو آزمایشگاه خادم حسینی تو MIT تخت داشتن، چون وقت نمیکردن برن خونه و این اتفاق بعداً سر ما هم اومد، بعضی مواقع شبا، حالا ما تخت نداشتیم، مجبور بودیم رو صندلی‌ها یه چرتی بزنیم. و این چیزی بود که دکتر جباری به یاد داد و خیلی هم سختی کشید تا به ما یاد داد چون تنبل بودیم از این نظر و ما خیلی تکیه میکردیم، کلاً ما بچه‌های ایرانی حتی بچه‌های شریفی که الان اینجا باهاشون درس می‌خونیم، خیلی تکیه میکنیم به ذهنمون و اینکه میتونیم یکاری بکنیم و به هوشمون خیلی چیز میکنیم، نمیگم باهوش هستیم ولی ما این اعتماد به نفس رو داریم و در هر صورت کار فیزیکی و زمان گذاشتن خیلی مهم بود و ما

بلد نبودیم و دکتر جباری بهمون یاد داد، بنابر این سخت‌کوش بودن و بلند پرواز بودن و فوق‌العاده جدی.

ام آ: آقای دکتر بعنوان فردی که در آمریکا چندین سال هستش که زندگی میکنید، از محل زندگیتون برامون بگید. از هزینه های زندگی اونجا یا فرهنگ مردم و اصلا چقدر طول کشید خودتون رو سازگار کنید و با توجه به روابط سیاسی ایران و آمریکا، برخورد مردم اونجا با یه فرد ایرانی چطور بود؟

اد ب: ببین اولاً سوال خیلی کلی هستش. وقتی میگی آمریکا، آمریکا از شرق تا غربش مثل این میمونه که از چین بیای ایران! هرچه قدر فرق و گرادیان فرهنگی تو اون ببینی، تو آمریکا هم میبینی! آمریکا خوب از کل قاره اروپا هم بزرگتره. کارولینای جنوبی جنوب شرق آمریکا بود، من الان تو کالیفرنیا غرب آمریکام، سه ساعت اختلاف زمانی فقط داره! یعنی الان که اینجا ساعت ۹:۳۰ شب هستش، اونجا ۱۲:۳۰ شبه. همین باعث میشه که آدم از اینور تا اونورش کلی باهم فرق کنن. بنابراین وقتی که میخوایم بگیم مردم آمریکا چجورین، عین این میمونه که مردم چین چجورین، مردم ایران چجورین! ببین در کل چیزی که هستش مردم آمریکا کلاً هر جاش که باشی، کلاً با مردم آکادمیک خوب برخورد میکنن. حالا تو این سمت تو غرب آمریکا اصلاً تو level اول هستش. تو شرق آمریکا، حالا میدونی که آمریکایی ها دموکرات و جمهوری خواه هستن. تو شرق که ما بودیم، همه جمهوری خواه بودن و ما این استرس رو داشتیم چون همش زد ایران بودن و اینا. مذهبی هم که هستن ولی خوب با ماها خوب بودن از این نظر که خوششون میومد و تقدیر میکردن اینکه یه بچه ای پا شده بدون خانواده با یه بدبختی، حالا من نمیخوام اسمشو بذارم بدبختی ولی اونا فکر میکنن که با یه مشکلی میاد اینجا و تنهایی باید زندگی کنه و گلیم خودشو از آب بکشه بیرون، غذا درست کنه و درس میخونه و تنها زندگی میکنه و زبان هم داره یاد میگیره و هیچکی هم نداره اینجا و این براشون با ارزش بود و همینم باعث میشه که از اینکه من از کجا اومدم چشم پوشی بکنن. میدیدی که تک و توک تو خیابون مثلاً نگاه بکنن و حالا یه حرکتی بکنن ولی در حالت کلی اینجوری نبود. وقتی هم که اومدم غرب آمریکا که اصلاً برعکس شد، خصوصاً این منطقه که ایرانیا رو دوست دارن چون خیلی از آدمای موفق ایرانی اینجا معروفن و ایرانیا خوشنام هستن. از جمله خدایامرز دکتر میرزاخان، خوب کسی هستش که همه میشناسن و استنفورد بودن و خوب همچین آدمایی کم هم نیستن حالا چون دکتر میرزاخان چون جایزه برد رفت تو رسانه ها ولی خوب خیلیا هستن امثال اونا که همه بچه های شریف و تهران اومدن و بزرگ شدن و اینجا اوضاع خیلی فرق داره و اصلاً احساس غریبی نمیکنی چون ایرانی هم خیلی زیاده خوب منم که تو محیط آکادمیک که همه بچه های شریف و تهران و کلاً جو هم خودمونی هستش. اینور اصلاً اون داستانه نیست ولی شرق آمریکا مخصوصاً جنوب شرق بالاخره یه مشکلاتی هست ولی خوب به عنوان دانشجوی معمولاً تو ممکنه با استاد راهنمات به مشکل بخوری ولی با مردم نمیخوری.

ام آ: هزینه های زندگی چطور آقای دکتر؟

اد ب: هزینه های زندگی از اونجایی که زندگی میکردم تا اینجا بیای عین این میمونه که تو مثلاً از شوش بری قیطره! مثلاً میگم هزینه اجاره یه خونه یه خوابه تو کارولینای جنوبی که من زندگی میکردم ۸۰۰ دلار بود، اینجا مثلاً ۳۵۰۰ دلار هستش. ولی خوب اینجا درآمد هم بالاتره. حالا تو آمریکا هم میدونی که همه چی مثل بنزین، از این خیابون میری اون خیابون قیمتش متفاوت، از یه شهر هم بری شهر دیگه هم همینطوره، از یه ایالت به ایالت دیگه هم بری همینطور، حالا از شرق به غرب بری دیگه ببین چی میشه. مثلاً میگم قیمت بنزین اگه اونجا گالنی ۱/۸ دلار، اینجا ۳/۵ دلار، پس اصلاً نمیتونی بگی آمریکا هزینه زندگی چطوره، کاملاً بستگی به این داره که کجای آمریکا زندگی میکنی. شما بری نیویورک، باید سرمایه دار باشی اونجا زندگی کنی، البته اینجا هم همینه، حالا دانشگاهی باشی که هیچی ولی اکثراً اینجا همه اهل بیزنس و استارتآپ های بزرگی هستن و میگم خیلی از بچه های شریف و تهران هستن که تو همین شرکت های گوگل و اپل و فیسبوک و توویتر ولی خوب همه این کمپانی ها همینجان و کلی هم ایرانی توشون هستن. و خوب بخاطر اینکه درآمدشون بالا هستش، هزینه زندگی هم خیلی براشون مهم نیست. مثلاً درآمد کارولینای جنوبی ایه خیلی کمتر از اینجاست ولی خوب برای دانشجوی معمولاً اینجوری که دانشگاه هزینه رو بر مبنای این میدن که تو یه مقدار بالاتر از گذراندن زندگی پول داشته باشی. گذراندن زندگی یعنی اینکه تو بخوری، اجاره خونتو بدی بیمه هم تا یه حدی بدی و یه مقدار بیشتر هم میدن که بتونی ماشین بخری و معمولاً اینجوره که همه بچه ها یه ماشین دارن. یعنی زندگی دانشجویی خوب و پایدار. حالا هر ایالتی بری بر مبنای هزینه های اون ایالت، حقوقتو تعیین میکنن.

ام آا: میتونید از فعالیت های روزانتون برامون بگین؟ حالا با توجه به بحث کرونا، مطمئن فعالیت هاتون فرق کرده، اینکه مطالعات و پژوهش هاتونو توی این دوران کردونا پیش میرید؟

اد ب: ببین دوتا سوال بود. اینکه تو دوران کرونا چجوری هستش، ما سه ماه که اینجا تو قرنطینه کامل بودیم و تو خونه نشستیم، یعنی من فقط شبا همین موقعا که الان تاریکه میرفتم قدم میزد و کل روز تو خونه بودم و تمام جلسها توی زوم (Zoom) بود و ما چون کارامون آزمایشی بود، کلی کار بود که مجبور شدیم متوقف کنیم ولی کلی کار ها انجام شده بود که باید آنالیز میشد و مقاله ها باید نوشته میشد که برای ما سبب خیر شد و من تو اون دو ماه اصلا نفهمیدم چجوری گذشت و رو همین صندلی نشسته بودم و همش داشتم تایپ میکردم. و واقعا تمام کارهای عقب مونده رو تو دو ماه اول انجام دادم و تازه تو ماه سوم فهمیدم که سه ماهه تو خونه نشستم و دارم بدبخت میشم! خوب اینجا هم آب و هوا خیلی خوبه و محوطه دانشگاه استنفورد خودش خیلی قشنگه و هر روز ما میرفتیم و میومدیم و کلی رو رحیمون تاثیر میذاشت و بعد یه مشکلی که خودمون میدونستیم که هستش و اونم تنهاییه. حالا شما همیشه میای بیرون و بالاخره حالا نمیخوام ناله کنم ولی اینکه خانواده نیست و همیشه این حس دلتنگی هست و با اینکه عادت میکنی ولی نمیره، ولی تو کرونا بیشتر این حالت رو پیدا میکنی چون دیگه دوستان هم نمیبینی و بالاخره نشستی تو خونه ولی خوب

من کار میکردم و خیلی اهل آشپزیم و یه مقدار آشپزی کردم تو خونه بیشتر شد و نون بربری میپختم! میگم غیر کارهای دانشگاهی، نقاشی میکردم، سننور برا خودم خریدم دیگه، کلی با دوستای قدیمی ویدیو چت کردم و خلاصه از اینجور کارا زیاد کردم. اینکه کلا قبل از کرونا هم چیکار میکردم، ببین خوب خودم و امثال خودم وقتی میای، تنها میای و کلی دوستایی که پیدا کرده بودی و روابطی که ساخته بودی و شهر و خانوادتو میذازی و میای اینجا و از نو باید همه چی رو درست کنی. با تمام سختی هایی که داره، یه حسن هایی داره که ناب هستن و واقعا جدا از درس و دکتری و فوق دکتری و ... اونا یه تجربه های زندگی هایی هستن که تا آخر عمر برای آدم میمونن. اینکه تو سن جوونی وارد یه چالش بزرگی میشی و از یه طرف انگیزه داری که خودتو تو زمینه کاریت بکشی بالا و وقتی جوونی این انرژی رو داری و یه فرصت هایی برات پیش میاد که یه چیزایی رو تجربه بکنی که اگه پیش مامان و بابا نشستی، اونا رو تجربه نمیکنی. یه سری چیزای جزئی که من داشتم میومدم اصلا بهشون فکر نمیکردم. مثلا میگم، فهمیدم که کسی نیست برام غذا درست کنه و خودم باید درست کنم. مریض بشم کسی نیست بیاد بهم قرص بده. قبض آب و برقتو خودت باید بدی. اینا جدای تحقیقی هستش که میکنی. اون فشاریه که از طرف دانشگاه روت هست و بالاخره یه توقعی از تو دارن و همیشه این سایه سنگین هست که اگه درست کار نکنی اخراج میشی. تو یاد میگیری چجوری این استرس رو مدیریت

کنی، ولی خیلی از بچها هستم که نمیتونن مدیریت کنن این استرسو و برمیگردن یا کلا ترک میکنن. اینا یه سری چیزای با ارزشه که من واقعا همیشه بخاطرش خدا رو شکر میکنم. یکی از چیزاش اینه که شما یه سری زمان هایی داری که حالت عادی نداری، یسری زمان های تنهایی با خودت داری که ممکنه اگه ایران باشی همیشه سرت شلوغ باشه. و این خصوصا برای آدمایی مثل من که همیشه با آدمای مختلف در ارتباط بودن، چالش جدیدی بود و باعث شد یه سری چیزایی رو تجربه بکنم که میگم ممکن بود برای من هیچوقت اتفاق نیفته. مثل درگیر کتاب خوندن شدن. من خودم خیلی آدم کتاب خونی غیر از کتاب های درسی نبودم و اینجا باعث شد که من یاد بگیرم بخونم و واقعا یکی از سرگرمی هام شد. یا اینکه برم سراغ آشپزی. من همیشه برام سوال بود این برنج به این سختی چجوری وقتی دم میکشه نرم میشه و هیچ ایده ای نداشتم. ولی خوب الان میتونم بگم که از دانشگاه بیام بیرون، شاید برم سراغ آشپزی و رستوران. مثلا فکر کردن به مسائلی که مدت ها بود بخاطر اینکه وقت نداشتم، راجع بهشون فکر نکرده بودم. راجع به زندگی و فلسفه زندگی که من تا الان چیکار کردم. همین که این وقت رو داشته باشم خیلی برام بارزشه و مسیرم رو تو زندگی مشخص کرد، اینکه چی میخوام یا چجوری از زندگی تو این زمان محدود استفاده کنم. منو برد به سمتی که یه مقدار درستتر به زندگی خودم نگاه کنم. نمیگم که آدم فلسفی هستم ولی حداقل یه مقدار فکر کردم و همین که به فکر وادار شدم خودش برام خیلی بارزشه.

ام آ: چطور شد که برای مقطع فوق دکتري، تونستيد از دانشگاه استنفورد پذيرش بگيريد؟ شرايط و رزومه‌ي لازم براي قبولي تو دانشگاهي مثل دانشگاه استنفورد چي هستش؟

د ب: ببين از بعد دکتري، رقابت خيلي زياد ميشه. تعداد دانشگاهها تو آمريکا زياده و بچههايي که تو مقطع دکتري با اينکه هنوز جز ۳ ۴ درصد، شايد زير ۲ درصد جامعه باشن، ولي هنوز تعدادشون زياده. بچههايي که تو دوره دکتري فارغ التحصيل ميشن و يه مقدار از اينجا جذب صنعت ميشن و يه تعدادي هم ميرن سراغ مسائل آکادميک، و تعداد موقعيت هاي فوق دکتري نسبت به کسايي که ميخوان قبول بشن، براي دانشگاه هاي خوب خيلي کم هستش و رقابت فوق العاده زياده و حالا داستان چي ميشه اين ديگه برميگرده به ديد شما و اون هدفی که داري. من راستش از اولش دوست داشتم فوق دکتري رو تو يه دانشگاه خوب تجربه کنم. ولي خوب ۱۰ تاي برتر برام اوکي بود. يادمه که نزديکاي فارغ التحصيلي ام شدش، با دکتري جباري يه صحبت کردم گفت اگر ميخواي فوق دکتري بخوني، عملا زماني از زندگيتو که ميتوني توش پول خوبي بدست بباري، داري اونو قرباني ميکني و با يه پول کمتر، بنابران بايد ارزش داشته باشه مخصوصا براي ما که از بيرون اومديم و کلي هزينه داديم از لحاظ زماني، خانوادگي و ... بنابران تا اونجايي که ميتوني بايد کيفيت بالا رو بدست بباري.

خوب ما تو دکتري تو يه دانشگاه متوسط به بالا درس خونديم و من ميخواستم اين تجربه (تو دانشگاه خوب درس خوندن) رو داشته باشم. دکتري جباري گفت استنفورد، برکلي، هاروارد و ام آي تي، تو اينا برو. اگه نگرفتي من نميتونم حمايت کنم بري يه دانشگاه معمولي. و خود اين يه تلنگري شد براي من. خوب سخت کوشي دکتري جباري، فشار زيادي رو رو

ما آورد ولي در نهايت وقتي که فارغ التحصيل شدم، نسبت به خودمون، منو اين دوستم که دانشگاه تهراني بود و امديم بيرون، خوب با اختلاف زيادي از لحاظ رزومه اي نسبت به يه دانشجو دکتري جلوتر بودم. و همين باعث شد که ۶ سال سختي که ما تو دوره دکتري کشيديم، اينجا نتيجه داد.

اولين کاري که ميکني، رزومت رو ميفرستي دانشگاه و استاداي مختلف شروع ميکنن به نگاه کردن و مثلا ميگم، استاد راهنماي من شايد هفته اي ۲۰ تا اپليکيشن ميگره براي براي فوق دکتري. خوب همه هم نسبتاً خوبن ديگه، کسي رزومه بد نميفرسته که. بنابران بايد يه سري چيزاي باشه که تو رو متمايز کنه. اينکه يه مقاله خوب تو ژورنال خوب داشته باشي. اينکه مثلا با علي خادم حسيني که آدم معروفی است کار کرده باشي. حالا من اينارو ميگم کردم نميگم کار خيلي مهمي کردم ولي خوب مهم بود اين. حالا من باز يه مقدار دير به فکر افتادم ولي باز بالاخره خودمو رسوندم. ولي بچه هايي که دوست دارن هميچنين مسيري رو برن بايد همون سال دوم و سوم بايد هدفشون اون باشه و از اون موقع طرف بايد برنامه ريزي کرده باشه که من فلان مقاله ها رو ميخوام چاپ کنم. چاپ کردن مقاله تو ژورنال هاي خوب تو مسائل آکادميک خيلي مهمه چون، ما آکادميک هارو با اين ارزايي ميکنن. يعني اولين چيزي که ميپينن، ميرن گوگل اسکالر ميزنن ببين تو چندتا مقاله داري چندتا سايتشن داري و ... بنابران اين خيلي مهم بود. غير از اين زمينه کاريتم هم خيلي مهمه اينکه خوب تو يه تنوع مهارت داشته باشي که بتوني تو زمينه هاي مختلف کار کني. اين توقع از خودت هم خيلي مهمه ديگه، يعني بايد سرمايه زماني بذاري مثلا من بخاطر همين استنفورد ۸ ماه ديرتر رفتم و ميتونستم زودتر برم جورجيا تک (Georgia tech). تا اينکه جا باز شد و با من تماس گرفت

گفتش که هنوز تمايل داري؟ گفتم که هنوز هستم و يادمه همون موقع داشتم مصاحبه ميکردم براي يکي دو تا دانشگاه ديگه، ولي خوب استنفورد رو نميشد اون موقع رديش کرد. در هرصورت يکي دوتا دانشگاه نسبتاً خوب ديگه اي هم داشتم ورمداشتم، مثلا دانشگاه سن ديگو (San Di-gego)، ميگم جورجيا تک رو مدنظر داشتم. و اين گزينه رو داشتم که چون با دکتري خادم حسيني کار کرده بودم برم ام آي تي؛ که من با دلالي از بوستون خيلي خوشنمياومد و بيشتر دوست داشتم که بيام غرب آمريکا که خوب استنفورد رو انتخاب کردم. و خوب واقعا يه شانس بزرگ بود، حالا اگه به حرفام گوش داده باشي من همش ميگم خدا رو شکر اين اتفاق افتاد و اين موقعيته پيش اومد و همه اين کلي جوانب منفي هم داشتن و کلي بدبختي هم بوده ولي در نهايت وقتي برميگردي عقب نگاه ميکني ميبيني همشون مثبت بودن و واقعا روند زنگي اتفاق هاي خوب بوده و البته من يه مقدار فلسفه زنگيم و ديگاهم يه مقدار خوش بينانه هستش و همه بهم ميگن ولي من اعتقاد دارم که همه اتفاق هايي که دور و بر ما داره ميفته، اون چيزيائي هم که فکر ميکنيم منفي هستش، مثله در آينده. هر چيزي که الان داره اتفاق ميفته، بعدا ميبيني که چقدر تاثيراتش مثبت بوده که اصلا تلخي اون اتفاق بد رو از يادمون ميبيره. مثلا اون ۸ ماهي که من صبر کردم که فرصت استنفورد برام اومد، واقعا استرس داشتم. من هنوز از لحاظ اقامتي معلوم نبود کارم چيه، حقوق درست و حسابي هم که نداشتم. نميدونستم اصلا چيکار کنم. يعني خيلي لنگ در هوا بودم و معلق بودم. ولي خوب جواب داد ديگه. ميتونستم يه دانشگاه معمولي تر برم ولي مستقيم اومدم اينجا و خدا رو شکر اتفاق هاي خوب ديگه هم افتاد.

(ام پ): از آزمایشگاههای دانشگاهها به خصوص دانشگاه استنفورد برای ما بگویند. از دستگاههای پیشرفتهای که در ایران نیست و شما از آنها استفاده کردهاید. از محیط آزمایشگاه ها، آیا همانند ایران استفاده از دستگاهها برای دانشجویان سخت است و نیاز به هماهنگی های پیچیده و نامهندگاری های اداری دارد؟

(د ب): بذار از آخر شروع بکنم. راستش هیچ نامه نگاری وجود نداره. یه پروسه ای داره که شما باید آموز ببینی. آموزش که دیدی، یه پلنم داری میتونی بری رزرو کنی و از دستگاه استفاده کنی. دانشگاهی مثل استنفورد، دانشگاه خاصی هستش از این نظر که پول زیاد داره، دستگاه های زیاد داره و به تعداد هم داره. بخاطر همین همیشه دستگاه در دسترس هست و حتی همین دانشگاه استنفورد و امثال این دانشگاه رو نمیتونی با دانشگاه های متوسط مثل دانشگاه کارولینای جنوبی که من بودم مقایسه کنی. اونجا هم امکانات خوب بود نسبتا ولی نسبت به اینجا خیلی فرق داره. ولی خوب فرقی با ایران راستش من خیلی با آزمایشگاه تو دانشگاه ایران کار نکردم ولی چیزی که متوجه شدم تو همکاری های این مدت این بود که مثلا میگم دستگاه SCM که خوب خیلی از بچه ها استفاده میکنن چه مهندسی موادی ها و چه ما مهندسی بافتی ها. حتی تو کارولینای جنوبی خوب چندتا دستگاه بود ما هر سری که میخواستیم، رزرو میکردیم و میرفتیم کار میکردیم، ولی من میدونم بچه ها تو ایران، میگن ما میرفتیم دانشگاه شریف و دانشگاه اصفهان، چندماه چند هفته طول میکشید تا جوابمون بیاد و تازه خودتم پاش نیستی و یکی دیگه داره کار میکنه. خوب این محدودیت ها باعث میشه که شما کیفیت داده ای که میگیری پایین بیاد و مخصوصا برای SCM شما وقتی که تو اون اسکیل داری دنبال یه چیزی میگردی، بعضی موقعا خودتم نمیدونی که داری دنبال چی میگردی و میری ببینی چی هست یا چی نیست. حالا یکی دیگه جای تو بشینه که قاعدا نمیتونه اون کیفیت مطلوبی که تو میخوای رو پیدا کنه. ولی خوب در حالت کلی اینا هم بستگی داره به پول و مقدار بودجه دانشگاه و خوب داشگاهی مثل استنفورد چون بودجه اشون بالا هستش، امکاناتشون هم بیشتره و بیشتر بحث میزان کاریه که تو میکنی و چه استفاده ای میخوای از اون دستگاه ها بکنی وگرنه خیلی محدودیت نداری.

(ام پ): اساتید دانشگاه ها در آمریکا به خصوص در دانشگاه استنفورد تا چه اندازه به ایدههای علمی دانشجویان اهمیت میدهند؟ از برنامه ها و جشنواره های علمی که برای دانشجویان مهندسی شیمی وجود دارد برای ما بگویند و لطفاً توضیح دهید که هر ساله در چه زمانی از سال برگزار میشوند.

(د ب): آره آره. ببین البته بالاخره یه چارچوب مناسب و مشخصی داره و تو مقطع دکتری تو چارچوب ایده استاد راهنما میتونی بری جلو و تو فوق دکتری یه مقدار هنوز چون تو آزمایشگاه اون کار میکنی، تو چارچوب اون ولی دستت یکم بازتر هستش. تو دکتری هم همینه و یه محدودیت هایی داری ولی خوب اون برمیگرده به شخصیت و افکار استاد راهنما. اینکه چقدر براش مهم باشه که در راستای فکر اون بری جلو و چقدر آزادی عمل بهت میده. تو معمولا برا فکر کردن محدودیت نداری ولی قانعت میکنی که اون فکری که الان داری حداقل برای الان به درد نمیخوره ولی خوب توی دانشگاه استنفورد یه مقدار دست باز تره. یکی از دلایل هم اینه که دانشجو ها اصولا دانشجو های قوی تری هستن و بهتر میتونن استفاده کنن، نمیخوام بکم که لزوما بهتر میتونن فکر کنن ولی یاد میگیرن چجوری فکر کنن بخاطر اینکه تو دانشگاه خوبی تربیت شدن و فرقیشون با ما که از ایران اومدیم همینه. تو تحقیقات بلدن فکر کنن.

اون جشنواره و کنفرانس هم که خیلی هستش و حتی بچه های کارشناسی هم میان و بالاخره ارائه میدن که زیاد هم هستن و معمولا دانشگاه هم تو طول دکتری، دو بار خود دانشگاه حمایت میکنه، خود استاد راهنما هم یکی دو بار حمایت میکنه، یعنی تو چندین بار میتونی بری و دیده بشی.

این مسابقه ها هم هستش، فقط کمی کار رو من ندیدم ولی چیزای مختلف هستش که میان و بودجه میدن و مثلا یه دوره، یادمه ما، البته پول کمی بودش، حدود ۵۰۰ دلار بود ولی خوب یه پروژه ای بود ما تعریف کرده بودیم و رفتیم ارائه دادیم بالاخره به ما ۵۰۰ دلار دادن اون پروژه رو انجام دادیم. ولی خوب زیاد مخصوصا تو استنفورد که خیلی زیاده و دلیلش اینه که پول زیاد دارن.

(ام پ): رابطه ی دانشجویان و اساتید در محیط دانشگاه چطور است؟ اساتید در دانشگاههایی که شما در آن تحصیل کردهاید چه

انتظاراتی از دانشجویان دارند؟

تر بود و ... می خوام بگم با هم دیگه فرق دارن ولی کاملاً میشد دید که اونایی که از منطقه ما اومدن، چجورین، اونایی که از شرق آسیا اومدن چجورین یا اونایی که از کشوری مثل آلمان یا ایتالیا اومده چطور ولی خود آمریکاییا معمولا اعتقادشون اینه که فوق العاده صمیمی هستن و دانشجو ها اکثراً به اسم کوچیک استاد رو صدا میکنن، ما همش میگفتیم دکتر فلانی، دکتر فلانی، بقیه میگفتن جان (John) و ... و مثلاً من تا بحال به دکتر جباری غیر از دکتر جباری نگفتم، چون اصلاً روم نمیشد و دانشجوهای کارشناسی بهش میگفتن اسماعیل! میخوام بگم که چقدر این تاثیر فرهنگی وجود داره ولی از لحاظ پژوهش، اون دیگه خیلی فرق میکنه. خیلی جدی میشن و خیلی دانشجو ها اذیت میشن و دوره دکتری، معمولا دوره سختی هست تو آمریکا، واقعا بهت سخت میکین تو آمریکا.

(د ب): باز اینم خیلی مربوط به استاد راهنما یا استاد داره. اگه سر کلاس منظوره، که فوقالعاده دوستانه هستش و جو کلاسا تو آمریکا خیلی دوستانه هستش و بخاطر همین استرسشون معمولاً سر کلاس کمه. خیلی با استاد میری جلو و خیلی کنارتون و بالا به پایین نگاه نمیکنن. حتی نحوه لباس پوشیدشون خیلی متفاوت و بعضیا خیلی دیگه معمولی میان سر کلاس.

و خوب یکی از فرقایی که نمیشه مقیسه کرد با ایران اینه که تو آمریکا، غیر آمریکایی خیلی زیاد هستش و من تو دوره دکتری، استادای آلمانی داشتم، ایرانی داشتم، ایتالیایی داشتم، کره ای داشتم، چینی داشتم دوتا هم آمریکایی و ال سالوادوری هم داشتم. میخوام بگم انقدر فرهنگ های مختلف که باهم فرق دارن و به همین دلیل رفتار اشون و فلسفه درس دادنشون باهم فرق داره. مثلاً آلمانیها مدیریت خوبی دارن، کره ایه خیلی خشن

(ام پ): اونجا رابطه شرکت های دانش بنیان، مخصوصا در مهندسی بافت که موضوع جدیدی هست، آیا این امکان وجود داره که دستاوردهاتون رو بتونید تجاری سازی بکنید؟ تا جایی که من میدونم تو کشور های اروپایی و آمریکایی برخلاف ایران که همیشه با رانت هایی هر چی آزمایشگاه داری ببری تجاری سازی بکنی ولی اونجا خیلی معمولا طول میکشه و پروسه ۲۰ ساله داره، میخواستیم ببینم

این روند در اونجا چجوریه؟

(د ب): خوب استنفورد که اصلا تو این این استارتآپ ها رو زدن. واقعا یه منطقه کاریم ولی خوب شرکت های زیاد هستن زمینه معروف هستش. اصلا دست تو خیلی خوبی هستش برای کسی که و علاقه به اینکه سرمایه گذاری کنن روی دست صنعت هستش و یکی از دلایلی میخواد رو استارتآپ کار کنه و شاید بهترین پروژه ها هستش ولی سختی که تو که انقدر پولدار هستش، همینه. دلایلش جای دنیا باشه. مهندسی بافت هستش، اینه که تو چیزی هم اینه که منطقه ای که توش هستش، حالا در مورد مهندسی بافت هم، خوب که تولید میکنی چون قراره بره تو بدن پر شرکت های بزرگه و استنفورد چون باز این منطقه بخاطر تعداد شرکت های انسان، مجوز گرفتن از FDA و پروسه های دانشگاه معروفی هستش، این کمپانی مجوز گرفتن فوق العاده سخته و اینکه تو ها دوست دارن دانشجو های استنفورد رو مهندسی بافت سرمایه گذاری میکنن سرمایه گذار جذب بکنی دیگه. باید بالاخره برن اونجا، استنفورد هم میتونه پول اونا رو و خیلی پول میارن. قاعدتا به اندازه علوم بتونی اون سرمایه گذار رو قانع کنی که توی بیاره اینجا. خلاصه خیلی ارتباط بین شرکت پروژه ی تو یه پول زیادی رو سرمایه گذاری ها و دانشگاه قوی هستش و خیلی از مثلا گوگل و فیس بوک و ... هستن که شرکت های بزرگ اینجا، همه همین فارغ کلی جا دارن و کلی پول دارن و کلی نون میدن که ببینن کار میکنه یا نه. شون تو روغنه ولی خوب ما هنوز ابتدای

(ام پ): فکر کنم آقای دکتر مجوزهایش خیلی راحت نباشه چون با جون انسان سر و کار داره. چون تو ایران اینجور مجوز ها رو خیلی

راحت میدن ولی فکر نکنم اونجا مجوز ها رو راحت بدن

(د ب): تو فیلد ما از مشکلات اصلی همینه. به انسان که میرسه، مجوز گرفتنش خیلی کابوسی هستش برای خودش. یعنی تو رو حیوانات کلی کار میکنی ولی سخته. میگم مجوز گرفتن از FDA گرفتن

(ام پ): لطفاً درباره کارآموزی های تابستانی در دانشگاه کارولینای جنوبی و دانشگاه استنفورد برای ما بگویند. معمولا در کشورهای اروپایی و آمریکا هر ساله فرصتی برای دانشجویان سایر کشورها برای گذراندن دوره کارآموزی در آزمایشگاه های این دانشگاه ها ایجاد

میشود.

(د ب): آره، هر ساله میان. قاعدتا از ایران خوب خیلی میان و هر سال کلی آدمای جدید میبینیم. خیلی ایرانی از هلند و آلمان من میبینم میان و از همین دانشگاه عراقی هم خیلی بود. دلفت (Delft) هلند خیلی میان. میگم از اروپا و ژاپن و کره خیلی میان. شرق آمریکا دانشگاه مبدا هزینشون رو میده. ولی

ام پ): آقای دکتر، اینجور میگن که این نوع کارآموزی توی پروسه اپلای خیلی مؤثر هستش، درسته؟

اد ب): بالاخره هر چیزی که رزومهات رو به محقق کار کنی، جزو اون چیزاست که قوی کنه مفید خواهد بود. وقتی هم که میتونه تو رو متمایز کنه با آدمای دیگه. تو تو یه دانشگاه نسبتاً معروف به عنوان

سوالات تخصصی

ام پ): از اعضای گروه تحقیقاتی پروفیسور یان فنگ (Yang Fan) در دانشگاه استفورد برای ما بگوید. اینکه در این گروه چه فعالیت-های علمی و در چه زمینه هایی انجام میشود؟ موضوع تحقف شما در این گروه چیست؟ از چه دستگاه ها و ابزارها و متریال هایی در تحقیقات خود استفاده میکنید؟

اد ب): کار ما که خوب مهندسی بافت و زیست مواد هست و هدف اصلی اینه که یه سری زیست مواد و سیستم تحویل دارو هایی طراحی کنیم که بتونن تو ترمیم کردن بافت های صدمه دیده شده توی بدن کمک کنن و در اصل پروسه رو جلو بندازن. پروسه هایی که ممکنه حالت عادی بصورت طبیعی تو بدن اتفاق نیفته، مثل صدمه های بزرگ روی استخوان، غضروف بوجود میاد، دیگه الان اصطلاحاً میگیم gold standard، یعنی یا به فلزی بذارن تو بدن مثال میکن روی استخوان و غضروف انجام دادن ولی خیلی هنوز جای کار دارد یا اینکه در حدی باشه که بتونن یه جایی بهش میگن اتوگرافت از یه جایی یه گرافتی بردارن یا یک تیکه از استخوان را از یک حای دیگر بدن بردارند و جایگزین کنند که خیلی پیچیده است و از یه جای دیگه بدن بردارن و بذارن یه جای دیگه که خوب خیلی پیچیده هست و خیلی هم به صرفه نیست. ولی خوب الان بهترین کاریه که میتونیم بکنیم. حالا هدف آزمایشگاه ما کلا اینه که بیایم زیست موادهایی طراحی کنیم که بتونن با سلول های بنیادی ترکیب بشن، همون سلول های بنیادی و سیستم تحویل دارو هایی که بتونن پروتئین ها رو به مرور برسونن به سلول ها و اینا خواص خاصی داشته باشن که شبیه اون محیطی که قراره ترمیم بشه، این زیست موادی که طراحی شده، بذاریم تو بدن و برن کمک کنن بافت رو درست کنن. و اینا زیست تجزیه پذیر هستن یعنی به مرور اینا تو بدن حل و تجزیه میشن و میرن جاشون رو میدن به بافت طبیعی، ولی خواصشون طوری هستش که بافت طبیعی حالت عادی درست نمیشد، ولی اینا میان کمک میکنن که قالب یا فضایی ایجاد میکنن که سلول ها شروع میکنن، به اصطلاح گول میخورن که بافت طبیعی رو درست کنن، و همزمان که اونا درست میکنن، این زیست مواد ما تجزیه میشه و تو بدن حل میشه و میره و هی فضا رو

باز میکنن برای اون سلول های طبیعی که شروع تولید کردن بکنن و در نهایت با بافتی که کلا طبیعی هستش رو به رو میشویم و ماده مصنوعی تو بدن نداریم و بافت هم دیگه درمان شده.

ام پ): در واقع شما از سیستم تحویل دارو برای تمایز از سلول های بنیادی استفاده میکنن؟

اد ب): آره مثلاً یه سری پارامتر هستش برای اینکه یه سلول بنیادی تبدیل بشه به اون عضوی که میخوایم. یکی از این پارامتر ها خواص اون ماتریسمون هستش، همون زیست مواد، اینکه چه خواصی داشته باشه مثلاً استخوان با غضروف با پوست فرق داره. استخوان خیلی سفت هست، غضروف خیلی الاستیک است و پوست هم یک مدل دیگه. بنابراین ما باید زیست مواد رو بر مبنای اون بافتی باشه که میخوایم ترمیمش بکنیم. بافت مورد نظرمون چی هستش. برای استخوان باید بیایم یه زیست موادی تعریف کنیم که سلول های بنیادی، وقتی که اون شرایط شبیه استخوان رو میبینن به اون سمت میرن ولی این یه پارامتره. یه پارامتر دیگه اینه که این سیگنال هایی که توی بدن دائم در حال رد و بدل شدن هستش و این سیگنال ها هم از طرف پروتئین ها انجام میشه. حالا ما بخوایم بصورت مصنوعی به اصطلاح شبیه سازی کنیم، باید اینا رو خودمون برسونیم به سلول، چجوری باید برسونیم، شما وقتی که یه

چیزی رو میزاری تو داربست و میزاری تو سری چیزا سیستم تحویل دارو میخوان که رو رها کن و سلول ها، آروم آروم اینا رو به بدن، دیگه دسترسی که بهش نداری، یه این پروتئین ها رو نگه دارن و آروم آروم اینا مرور بگیرن.

(م پ): علت اینکه اینو پرسیدم، اینه که تو سیستم تحویل دارو، خوب یه سری میان و متریال هایی استفاده میکنن مثل MOF یا که اینا یه سمیتی هم ایجاد میکنن. میخوام ببینم که چون این متریال توی اون بافت سمیت ایجاد میکنه، اون سیستم بهم میخوره.

وقتی از این نوع متریال استفاده میکنیم، چجوری باید این سمیت رو منترل بکنیم؟

(د ب): حالا اینا مشکلاتی هستش که تجزیه میشن تو بدن مثل PLGA. PLGA اینه که از اون فاصله بگیریم و مهندسی به مرور حل میشه. یعنی قراره که حل یه چیز مصنوعیه ولی مورد تایید FDA بافت کاراش اینه که بیاد یه پلیمر ها و بشه و کار ما اینه. ما هدفمون تو همین هستش از این نظر که توی بدن تجزیه میشه و متریالی هستش که متریالی که نیاز نداسته باشی به فلز و چیزای مصنوعی سراغ فلز چون که با بدن سازگار نیست. از تجزیه اش میاد هیچ سمیتی نداره چون که تو بدن تجزیه نمیشه یا ممکنه سمیت ما از پلیمر ها یا متریالی استفاده میکنیم در نهایت تبدیل میشه به اکسیژن و آب ایجاد بکنه. هنوز با اینا مشکل و چالش که بصورت طبیعی تو بدن هستن یا اینکه و CO2. میخوام بگم که ما اصلا هدفمون داریم ولی خوب کارمون اینه.

(م پ): البته MOF ها یه سمیتی ایجاد میکنن ولی توی سیستم تحویل دارو ها بصورت گسترده برای ضد سرطان استفاده میکنن.

(د ب): بله استفاده میشه ولی اون اینا همه مهمه، بخاطر همین میگم مجوز FDA گرفتن خیلی سخته. ولی مسلما از یه جایی باید شروع بشه و از اونا شروع شده و اونا هم کاربردش قبلا توی صنعت دیگه ای بوده، مثلا تو کاتالیست و جاهای پذیرای بیشتری انجام بده. دیگه ولی خوب ما میایم و از ایده های اونا استفاده میکنیم و اصلاحش میکنیم جوری که با بدن سازگاری بیشتری داشته باشه و اون کاری رو هم که ما میخوایم، با انعطاف پذیری بیشتری انجام بده.

(م پ): آقای دکتر بزرگترین چالش توی مهندسی بافت که همیشه باهاش روبه رو بودین چی هستش؟

(د ب): مهندسی بافت همش چالشه از این نظر که شما با سلول و بدن موجود زنده سر و کار داری. و همیشه یه سری اتفاق های غیر قابل پیش بینی میفته که از کنترل تو خارجه و تو نمیدونی و ما همیشه یسری حدس هایی میزنیم و این غیر قابل پیشبینی بوده از همه چی سخت تر هست. مثلا تو یسری داده میگیری و بر مبنای اون میای اصلاح میکنی سیستم رو و بعد میزاری اونجا میبینی که یه سوال جدیدی پیش اومد که اصلا فکرش هم نکرده بودی و این غیر قابل پیشبینی بودنه و اینکه با موجود زنده سر و کار داری همیشه بزرگترین چالش برای ما هست برای اینکه یسری چیزا رو واقعا باید بذاری تو موجود زنده و ببینی چه اتفاقی میفته و هیچ کاری از دستت بر نیامد و بر مبنای اون ببینیم واکنش سلول های زنده چیه و بعدا فکر کنی و همیشه وابسته به اونا هستی و این خودش کار تو رو سخت تر میکنه و تو رو همه چی کنترل نداری.

و پیچیدگی دوم یا مشکل اصلی تر اینه که بدن موجود زنده فوق العاده پیچیدست و ما اومدیم ادعا کردیم که ما میخایم اینو شبیه سازی کنیم، در صورتی که هم اطلاعاتمون راجع به کلی اتفاق های اون تو کمه هم اینکه یسری چیزهایی هم که میدونیم رو باز نمیتونیم درست کنیم بخاطر اینکه یسری اتفاقات همزمان داره اونجا میفته و یه چیزی تولید بشه و ما میخوایم محصولای اینا رو خودمون تولید کنیم با این اطلاعات کم و محدودیت هایی که داریم. این پیچیدگی های هر بافت مختلف، هر بافتی برای خودش جای کلی سواله و بخاطر همین هم تو همیشه بسری مشکلاتی هستش که منتظری بهشون بخوری ولی نمیدونی چی هستن!

(ام پ): اخیراً مقالهای در محوریت هیدروژل‌های پلی اتیلن گلیکول کار کرده اید، لطفاً ابتدا بگویید این ماده چیست و علت استفاده از آن در این کار چیست؟ چه مزیت‌هایی باعث استفاده از این ماده شده است؟ مترتباتی که در این کار استفاده کردید چیست؟ نتیجه ای که از این کار گرفتید چه بود؟ مختصر درباره‌ی این مقاله و اهداف آن توضیح دهید لطفاً.

د ب: اول اینکه هیدروژل چیست؟ هیدروژل سلول رو رنبال کردن چون خیلی پیچیده قرار بدیم و هر اتفاقی که میفته، بگیم که به فضای 3d هست که سازگار هستش هستش. ما باید بیاریم تو آزمایشگاه باید با سلول بخاطر هیدرو بودن یا پر از آب بذاریم رو یسری Culture Plate که 2d هستش. وجود و نیاز هیدروژل ها برای بودن. یسری پلیمر های آب دوست هستش. وجود و نیاز هیدروژل ها برای (Hydrophilic) هستن که آب رو جذب این بود که به فضا 3d ساده باشه که ما میکنن ولی تو آب حل نمیشن. چرا ما اینرو دوست داریم؟ برای اینکه به فضای 3d ایجاد میکنه. چرا 3d دوست داریم ایجاد بکنیم؟ برای اینکه سلول و بدن ما 3d هستش. تو اگر 2d بذاری ممکنه به واکنش هایی از سلول ببینی ولی قاعدتا خیلی قابل استناد نیست برای انکه اتفاق واقعی داره تو فضای 3d میفته. هیدروژل ها به ایده ای هستش که میگه که به فضای 3d ایجاد میکنه شبیه فضای بدن چون فضای بدن ما هم ۷۰ درصدش آب هست و ساختار سلول هم بیشتر از ۷۰ درصدش. حالا هیدروژل میاد به فضای پر از آب درست میکنه که پایدار هستش و ما میتونیم سلول رو داخلش بذاریم و سلول رو اونجا آزمایشش کنیم. توی بدن که سخته اون سلول رو بصورت جدا مورد مطالعه

ما باید بیاریم تو آزمایشگاه باید بذاریم رو یسری Culture Plate که 2d هستش. وجود و نیاز هیدروژل ها برای این بود که به فضا 3d ساده باشه که ما بتونیم سلول رو دمبالش کنیم. پلی اتیلن گلیکول یکی از دلایلیش اینه که مورد تایید FDA هستش و فوق العاده آب دوست هستش و کار کردن باهاش راحت. خیلی راحت میشه فعالش کرد و گروه های مختلف بهش بدی که اون کاری رو که میخوای باهاش انجام بدی از جمله اینکه crosslink بشن و هیدروژل درست کنن. یعنی این خواص اصلی به هیدروژل رو داره. و دلیل دیگش هم اینه که پلی اتیلن گلیکول نشون داده که هیچ تاثیر مستقیمی روی سلول نداره و به اصطلاح میکن که به پلیمر بی اثر (Inert) هستش. از این نظر که فقط به فضایی درست میکن که هیچ تاثیر دیگه ای ندره و ما میتونیم اون سلول رو بصورت جدا مورد مطالعه

قرار بدیم و هر اتفاقی که میفته، بگیم که این کار سلول بوده و ماتریس توش تاثیری نداشته. منتها پلی اتیلن گلیکول به مشکلش اینه که زیست تجزیه پذیر نیست. و ما کاری که کردیم اومدیم یسری گروه های عاملی خیلی کوچیکی به شیوه remove polymerization به اینا اضافه کردیم وقتی که اینا crosslink میشن، اینا یسری مولکولن که بهم میچسبن و به ساخته 3d درست میکنن که میشه هیدروژل. حالا این دو تا سر پلی اتیلن گلیکول که میخوان به هم بچسبن، ما به پلی بینشون میذاریم که این پلی عه تجزیه پذیر هستش و وقتی که این میشکنه قاعدتاً این دو تا رو از هم سوا میکنه و چون همشون آب دوست هستن، تو آب حل میشن و میرن. حالا کار ما این بود که در اصل هیدروژل زیست تخریب پذیر پلی اتیلن گلیکول رو درست کنیم و ما با این حرکت این کارو کردیم.

- لطفاً برای ما توضیح دهید که تمایز Osteogenic سلولهای Stromal چیست؟ کاربردهای آن در مهندسی بافت چیست؟

astromalها توانایی تمایز پیدا کردن را دارند ، و به خاطر همین این سلول ها جزو سلول هایی هستند که می توان به راحتی آن هارا از بدن جدا کرد و به همین دلیل برای کاربردهای مختلف در مهندسی بافت محبوب هستند. تمایز Osteogenic نیز از همین قبیل است که Osteo به معنی استخوان می

باشد که موجب تشکیل سلول ها و بافت های استخوانی می شود و موجب درمان استخوان شکسته شده می شود.

- لطفاً درباره‌ی روش سنتزی که برای ماکرومولکولهای SPELA و LPELA استفاده کرده‌اید برای ما مختصر توضیح دهید. اینکه از چه

روشها و ابزارهایی استفاده کرده اید؟

این روش ها بسیار موثر در هیدروژل ها دی بسیار متفاوت است بنابراین استفاده بدن حل شوند و از بین بروند. همین هستند و هیدروژل ها نیز کاربرد زیادی از روش های طولی برای کشت سلول دلایل سبب شد که از پلیمرهای تخریب در مهندسی بافت دارند زیرا قدرت جذب نامناسب است اما هیدروژل این امکان را پذیر در ساختار اتیلن گلیکول استفاده شود آب بالایی دارند و در عین حال حل نمی با ما می دهد که ما بتوانیم یک فضای تری تا وقتی از آن در ساخت هیدروژل استفاده شوند در واقع ساختار آنها پایدار است اما دی ایجاد کنیم. بعد از ایجاد فضای تری می شود موجب تخریب پذیری زنجیره های می توانند مملو از آب شوند و این نکته اتیلن گلیکول و در نهایت حل شدن آن در بسیار خوبی است زیرا سلول تمایل دارد به تاثیر آن روی سلول پی ببریم. بنابراین در محیط پر از آب باشد ، بنابراین یکی از یکی از پلیمرهای محبوب و پرکاربرد برای شرایط اولیه ای که سلول بتواند رشد کند و ساخت هیدروژل پلی اتیلن گلیکول می باشد. اما مشکل اصلی آن این است پذیر ، تغییرات مکانیکی انجام گرفت و زنده بماند این است که در محیط پر از آب مهم تر از همه این که وقتی سلول ها قرارگیرد. فراهم کردن این شرایط در محیط که تخریب نمی شود در صورتی که یکی از پارامترهای مهم و مورد نیاز این است به تفاوت محیط ها نشان می دهند. سنتز شرایط را برای ما مهیا می کنند از طرفی ساختار به کار رفته در هیدروژل تخریب چون هیدروژل در محیط آبی قرار دارد ما می توانیم سلول را در آن محصور کنیم. از ها این است که وارد بدن شوند و بافت آنجا که رفتار سلول در محیط طولی و تری لازم را ایجاد کنند و سپس خودشان در

- لطفاً درباره‌ی محصور کردن سلولهای بنیادی مزانشیمی (MSCs) در هیدروژل SPELA مختصراً توضیح دهید. درباره‌ی روش کار و اینکه

چگونه این کار را انجام دادید. نتایجی که از این کار و این پروژه به دست آوردید چه بود؟

می دانیم وقتی پلیمر ساخته می شود اگر کردن این پلیمر سلول را معلق میکنیم و هارا داخل هیدروژل محصور می کنیم. هایدروفیل باشد در آب حل می شود، کاری در این زمان آن را زیر UV قرار می دهیم و به محض حل شدن این پلیمرها سلول را در آب حل می کنیم و همزمان با حل ها در آن گیر می افتند در واقع ما سلول

- درباره‌ی نانو ذرات سیلیکا که از آنها برای تشکیل غضروف مبتنی بر سلولهای بنیادی به کمک فاکتورهای رشد TGF-b برای توضیح

دهید. روش کار در این پروژه را مختصراً توضیح دهید لطفاً. به چه نتایجی در این کار رسیدید؟

این پروژه بسیار پروژه کاربردی و مفیدی MSCs تبدیل به سلول های غضروف نیاز داریم آنها را برای چند هفته در فضای هست و خواهد بود . ما علاوه بر سلول شود. یکی از مشکلات TGF-b این است محیط نگه داریم. بنیادی به فاکتورهای دیگری برای کنترل که خیلی زود در بدن تخریب می شوند میزان تفکیک در بدن نیاز داریم. TGF-b یعنی ممکن است طی دو یا سه ساعت یکی از این فاکتورهاست که کمک می کند فرآیند تخریب آنها رخ دهد در صورتی که ما

- شما و همکارانتان از سلولهای بنیادی 4 Interleukin برای بهبود استخوان در یک مدل حیوانی استفاده کردید، دربارهی این سلولهای بنیادی و هیدروژلی که برای آن استفاده کردید مختصراً توضیح دهید. مزیت این نوع سلولهای بنیادی نسبت به سایر سلولهای بنیادی چیست؟ آیا نتیجهی مد نظر خود را بهدست آوردید؟ آیا این پروژه بر روی مدل انسانی نیز انجام گرفته است؟

در واقع به نتیجه دلخواه نرسیدیم ، اما مهم دکتر گودمن نشان داد که 4Interleukin 4kin می شویم. حالا سلول های تشکیل این است که یک قدم رو با جلو رفتیم. یکی تاثیر خیلی مستقیمی در پروسه بازسازی شده را داخل داربست های ژلاتین یا از راه های معمول برای درمان بافت این بافت دارد. به این صورت است که مقداری هیدروژل ها قرار می دهیم و داخل پای است که به طور مستقیم روی بافت موردنظر سلول بنیادی را می گیریم و می دانیم که موش جایگذاری کردیم و مشاهده کردیم فوکوس کنیم و درمان مستقیم انجام وقتی در حالت استخوانی قرار می گیرد در که میزان بازسازی بافت از وقتی که In- دهیم اما دکتر گودمن بر این باورند که حالت عادی یک مقداری 4Interleukin 4terleukin وجود نداشت خیلی بیشتر سیستم دفاعی بدن نقش خیلی مهمی در تولید می کند، حال با دستکاری دی ان شده است اما مشکل آن کامل برطرف بازسازی بافت موردنظر دارد. تحقیقات گروه ای سلول باعث افزایش تولید Interleu- نشده است.

- درباره ی رهایش زمانی-فضایی BMP-2 and VEGF که برای تمایز استخوانی از آنها استفاده کردهاید برای ما توضیح دهید. ابتدا مختصر دربارهی این فاکتورهای رشد توضیح دهید و بگویید که چقدر در تمیز استخوانی مؤثر هستند؟ شما در این پروژه با پروفیسور علی خادمحسینی همکاری داشتهاید، دربارهی این همکاری برای ما توضیح دهید لطفاً.

درواقع برای بازسازی استخوان چندکار به همچنین برای زنده ماندن سلول های تشکیل دادیم که بتوانیم به طور هم زمان طور همزمان اتفاق می افتد. استخوان پر داخل استخوان بسیار مهم هستند. BMP هم سلول اندوتلیال و VEGF را داشته از رگ های خونی است و در طی تشکیل ها یکی از معروف ترین فاکتورهایی VEGF باشیم که رگ های خونی تشکیل دهند و استخوان همزمان با اینکه ساختار مینرالایز که کمک می کند به سمت استخوان هم BMP و MSCs که استخوان تشکیل آن تشکیل می شود، رگ های خونی نیز تفکیک شوند و MSCs یکی از فاکتورهایی درحال تشکیل است و لایه لای آن قرار است کمک می کند سلول های اندوتیلیال می گیرد ، درواقع تشکیل رگ های خونی ها رگ های خونی تشکیل دهند، بنابراین شرط لازم برای تشکیل استخوان است و ما ساختاری را با استفاده از هیدروژل

در اینجا سوالات ما به پایان میرسد، تنها چند سوال با جوابهای کوتاه از شما برای اتمام این مصاحبه پرسیده میشود.

- دانشگاه استنفورد؟

تحقق رویا

- خانواده؟

بخش جدانشدنی جدا شده

با یک کلمه یا یک جمله احساس خودتان

را بگویید لطفاً.

- ایران؟

وطن جز جدانشدنی و پراز افسوس

- دانشگاه تهران؟

خاطره ای که جز عمر حساب نمی شود

- زندگی در آمریکا؟

تجربه تکرارنشدنی

- بازگشت به وطن؟

حتماً در زمانی نامشخص

- اپلای؟

سردرگمی

- از جایگاه الان خود رضایت دارید؟

بیشتر از راضی

- حرفی هست که دلتان بخواهد به ما بگوید که در سوالات نپرسیده باشیم

کمکی کنیم، ولی از لحاظ دیگه مخصوصاً

تو این فیلد ما مثل مهندسی بافت، ما

خیلی میتونیم جلو باشیم ولی نیستیم

بخاطر محدودیت ها. بالاخره کمک زیاد

میشه کرد و این رابطه ها، خیلی میتونه

مفید باشه، حالا شما هم باز پیش قدم

شدین و یه کاری کردین و خودش خیلی

امید بخشه. ولی در کل ۱۰ سال گذشت

دیگه. ۱۰ ساله که ما از اونجا اومدیم. من یبار

که ۲۰۱۷ اومدم، خلاصه بزور از اون ورودی

وارد شدمو گفتم آقا اومدیم یه سر بزنیم

ولی خوب اون موقع هم هیچکسی نبود

و خیلی کم بودن. ولی خوب بعد ده سال

فقط این یبار بود که اومدم و میدونم که

خیلی بچه های دیگه هم همین حس رو

دارن که باهاشون صحبت میکنم. ایشالا

که بهتر میشه.

همین اسم دانشگاه تهران بالاخره تا حدی

کمکتون میکنه.

باز اینم تا حدی که حرف زدیم، اینه که

من خیلی دوست دارم با دانشگاه های

ایران، مخصوصاً دانشگاه تهران، بیشتر

رابطه داشته باشم ولی خوب میدونم،

حتی اون موقعی هم که تو ایران بودم،

خیلی منسجم نیست، حداقل دپرتمان

ما خیلی منسجم نبودن تو این داستان،

خیلی سرشون تو لاک خودشونه و خوب

خیلی بچه ها هستن که از مهندسی

شیمی اومدن و الان جاهای مختلفن و

هیچ استفاده ای ازشون نمیشه. در صورتی

که اصلاً بحث مادی و مالی نیست و فقط

به لحاظ ارقی هست که ما نسبت به

دانشگاه داریم و اون محیط و بالاخره این

احساس که میتونیم کمک کنیم. چون من

تو ایران بودم و دانشگاه تهران هم جزء

دانشگاه های خوب ایرانیه و بعداً اومدیم

اینجا، بیشتر متوجه شدم که اونجا چقدر ما

اوضاعمون خراب بود. ولی خوب حداقل

هرچند ما الان نمیتونیم از لحاظ مادی

تا یه حدی ممکنه شعار گونه باشه حرفم

ولی واقعیتیه چون اینو با تمام وجودم

حس کردم و وظیفمه که به شما ها بگم

که مسلماً اتفاقاتی میفته که ناامید خواهید

شد ولی این ناامیدی ها لحظه ای هستن

و بدونید که همون اتفاقاتی که باعث میشه

که شما ناامید بشید، اتفاقاً همونا باعث

میشه که شما موفق بشید. و هیچوقت از

مشکلاتی که قراره پیش بیاد نترسید برای

اینکه اصلاً همون مشکلاتن که بدرد شما

میخورن. چیزی که برای شما چالش یا

مشکل براتون ایجاد نکنه، بدونید که بدرد

شما نخواهد خورد. مخصوصاً تو این سن.

کلاً تو هر سنی ولی تو این سن که انرژی

بیشتری دارید، مهمتره. بعداً که برمیگردی

میبینی همین، به قول ما بدبختی که

میکشی، همین بدبختی ها هستن که تو

رو یه قدم میندازن جلو. و اینکه قدر جایی

که هستین، دانشگاه تهران رو بدونید.

همین این، بعدها به کمکتون میاد. هم

از لحاظ پرستیژ فکری، شخصیتی و هم از

لحاظ مادی، منظورم از مادی، پول نیست،