

# دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی: وضعیت کنونی و نتایج



Academic Pathology 13/1 (2026) 100229

Academic Pathology

journal homepage: [www.journals.elsevier.com/academic-pathology](http://www.journals.elsevier.com/academic-pathology)

● دکتر جوان یو. روخو

نویسنده مسئول: دکتری، متخصص \*MLS(ASCP) MB

● دکتر خوزه اچ. سالازار

دکتری، متخصص MLS(ASCP)

● دکتر امبر اصغر

دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی (DCLS)، (MHA)،

متخصص MLS(ASCP)

وابستگی: گروه علوم آزمایشگاهی بالینی، شاخه پزشکی دانشگاه تگزاس، گالوستون، ایالت تگزاس، ایالات متحده آمریکا

ویراستار:

● امیر رضا سلیمان آهی

سوپروایزر آزمایشگاه



ویراستار:

● دکتر محمد حسن هاشمی مدنی

دکترای علوم آزمایشگاهی، مسئول فنی آزمایشگاه



## چکیده

در مراکز پزشکی دانشگاهی و آزمایشگاه‌های مرجع به عنوان مدیر پزشکی یا مدیر آزمایشگاه فعالیت دارند. پزشکان تأثیر فارغ‌التحصیلان DCLS را در عمل بالینی بسیار مفید ارزیابی کرده‌اند و کارفرمایان نیز تأثیر قابل توجه آن‌ها بر بهبودی بیمار را گزارش کرده‌اند.

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که فارغ‌التحصیلان DCLS به صورت فعال در تیم درمان مشارکت دارند؛ بنابراین، سرمایه‌گذاری در برنامه‌های آکادمیک DCLS برای گسترش این مدرک پیشرفته ضروری است.

**کلمات کلیدی:** خطای تشخیصی، تیم مدیریت تشخیصی، دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی، نتایج برنامه

## مقدمه

با وجود نقش حیاتی آزمایش‌های آزمایشگاهی در تصمیم‌گیری پزشکی، فاصله‌ای بین آزمایشگاه‌های بالینی و ارائه‌دهندگان خدمات درمانی وجود داشته است. این شکاف اغلب منجر به

درجه دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی (DCLS) Doctorate in Clinical Laboratory Sciences در سال ۲۰۱۶ در شاخه پزشکی دانشگاه تگزاس (University of Texas Medical Branch (UTMB)) با هدف آموزش متخصصان آزمایشگاهی که بتوانند با مشارکت در تیم درمان و ارائه نظر در مورد استفاده از آزمایش‌های آزمایشگاهی در تصمیم‌گیری بالینی، منجر به بهبود پیامدهای بیمار شوند، آغاز شد. برنامه DCLS دانشگاه UTMB داده‌هایی در مورد اجرای برنامه از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ ارائه کرد. این مطالعه پیگیری‌کننده، پیامدهای برنامه DCLS را تا کنون ارائه می‌دهد.

پرسشنامه‌هایی بین فارغ‌التحصیلان DCLS، سرپرستان بالینی و کارفرمایان توزیع شد تا اثر بخشی را برنامه ارزیابی و نقش و تأثیر فارغ‌التحصیلان DCLS را بر مراقبت از بیمار بررسی کند. اغلب فارغ‌التحصیلان DCLS دانشگاه UTMB قبل از فارغ‌التحصیلی یا سریع پس از آن، استخدام شده‌اند و اکنون



سفارش نادرست آزمایش‌ها و خطاهای تشخیصی می‌شود که می‌تواند تشخیص بیمار را به تأخیر بیندازد و پیامدهای جدی برای ایمنی و کیفیت مراقبت از بیمار داشته باشد. (۱،۲)

برای پر کردن این شکاف حیاتی در سیستم سلامت، برنامه آکادمیک دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی (DCLS) طراحی شد تا متخصصان آزمایشگاهی پزشکی با سطح پیشرفته آموزش دهد که بتوانند از پزشکان در انتخاب و تفسیر آزمایش‌های آزمایشگاهی پشتیبانی کنند. (۳-۵)

بنابراین، برنامه DCLS در سال ۲۰۱۶ در شاخه پزشکی دانشگاه تگزاس (UTMB) آغاز شد و اهداف کلیدی آن شامل موارد زیر بود:

- تبدیل متخصصان آزمایشگاهی به مشاوران متخصص در زمینه آزمایش‌های آزمایشگاهی
- بهبود ارتباط و همکاری بین کارشناسان علوم آزمایشگاهی و تیم‌های درمان بالینی
- کاهش خطاهای تشخیصی از طریق تفسیر و به کارگیری بهتر نتایج آزمایش‌های آزمایشگاهی
- تقویت رویکرد مبتنی بر شواهد در پزشکی آزمایشگاهی
- آماده سازی رهبرانی که بتوانند نوآوری‌هایی در خدمات آزمایشگاهی بالینی ایجاد کنند. (۶-۸)

گزارش اولیه در مورد ساختار و اجرای برنامه DCLS در بازه ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰، بینش‌های ارزشمندی در خصوص ساختار برنامه، ویژگی‌های جمعیت شناختی و پیامدهای اولیه ارائه کرد (۴). به طور خلاصه، با نرخ پذیرش ۵۰٪ و نرخ ریزش ۱۸٪، تا دسامبر ۲۰۲۰، ۱۵ دانشجو از این برنامه فارغ التحصیل شده بودند. نظرسنجی‌های انجام شده از اساتید پزشک نشان داد که دانشجویان DCLS به طور مثبتی در ویزیت‌های بالینی مشارکت داشته‌اند و اکثریت دانشجویان تمایل داشتند پس از فارغ التحصیلی در تیم‌های مدیریت تشخیصی (DMTs) فعالیت کنند. این پیامدهای اولیه نشان می‌داد که برنامه DCLS به خوبی متخصصان آزمایشگاهی پزشکی سطح دکتری را آموزش می‌دهد. با این حال، تأثیر بلند مدت و پایداری برنامه هنوز نامشخص است و نیاز به یک مطالعه مستمر احساس می‌شود.

اکنون، پنج سال پس از آن گزارش اولیه، این مطالعه جامع دنبال کننده، اثر بخشی بلند مدت برنامه DCLS را ارزیابی می‌کند. این مطالعه بر این موضوع تمرکز دارد که برنامه چگونه پیامدهای

فارغ التحصیلان را شکل داده، به مراقبت از بیمار کمک کرده و پتانسیل خود را برای یکپارچه سازی گسترده‌تر در سیستم سلامت نشان داده است. به طور خاص، پیشرفت و پیامدهای برنامه در پنج سال گذشته، شامل اشتغال و حوزه‌های فعالیت فارغ التحصیلان DCLS، بررسی شده و همچنین فرصت‌هایی برای بهبود و گسترش برنامه شناسایی شده است.

## □ مواد و روش‌ها

یک پرسشنامه به منظور ارزیابی پیامدهای بلند مدت برنامه DCLS در شاخه پزشکی دانشگاه تگزاس (UTMB) از زمان آغاز آن در سال ۲۰۱۶ طراحی و اجرا شد.

نرخ‌های پذیرش، ریزش و فارغ التحصیلی برنامه در سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵ از سوابق برنامه و پایگاه‌های اداری استخراج شد. برای ارزیابی اثربخشی برنامه، دیدگاه‌های دانشجویان، پیامدهای شغلی فارغ التحصیلان، مشارکت‌های علمی و بازخورد کارفرمایان جمع آوری شد. همچنین دیدگاه‌های پزشکان درگیر در آموزش DCLS و کارفرمایان فارغ التحصیلان بررسی گردید.

سه پرسشنامه‌ی ناشناس با استفاده از نرم افزار QuestionPro طراحی شد:

- ۱- پرسشنامه فارغ التحصیلان DCLS
  - ۲- پرسشنامه اعضای هیئت علمی بالینی DCLS
  - ۳- پرسشنامه کارفرمایان DCLS
- هر پرسشنامه از طریق ایمیل مستقیم به افرادی که از سال ۲۰۱۶ تا دسامبر ۲۰۲۴ در برنامه DCLS مشارکت داشتند، ارسال شد.

● **فارغ التحصیلان:** ۴۶ فارغ التحصیل DCLS از سال ۲۰۱۹ دعوت به همکاری شدند.

● **سرپرستان بالینی:** ۲۸ پزشک دانشگاهی که در چرخه‌های بالینی دانشجویان DCLS سرپرستی داشتند، دعوت شدند.

● **کارفرمایان:** آدرس ایمیل کارفرمایان به صورت داوطلبانه توسط فارغ التحصیلان ارائه شد.

تمام پرسشنامه‌ها به مدت ۹۰ روز در دسترس بودند و سپس داده‌ها با استفاده از ابزار تحلیل QuestionPro مورد بررسی قرار گرفت.

## □ نتایج

پذیرش، ریزش و فارغ التحصیلی در برنامه DCLS



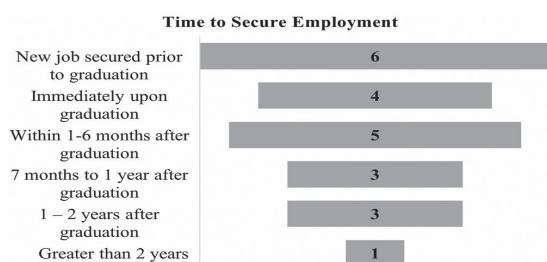
### فارغ التحصیلان (N = 29) DCLS

ویژگی	تعداد (درصد)
دعوت به شرکت	۴۶
تکمیل پرسشنامه	۲۹
جنسیت	
مرد	۱۳ (۴۴,۸٪)
زن	۱۶ (۵۵,۲٪)
گروه سنی	
۲۵-۳۴ سال	۲ (۶,۹٪)
۳۵-۴۴ سال	۲۱ (۷۲,۴٪)
۴۵-۴۹ سال	۴ (۱۳,۸٪)
بالای ۵۰ سال	۲ (۶,۹٪)
نژاد و قومیت	
سفید پوست	۱۶ (۵۵,۱٪)
آسیایی	۸ (۲۷,۶٪)
بومی آمریکا یا آلاسکا	۲ (۶,۹٪)
سیاه‌پوست یا آفریقایی-آمریکایی	۲ (۶,۹٪)
امتناع از پاسخ	۱ (۳,۵٪)
منشأ اسپانیایی/لاتینو	۴ (۱۳,۸٪)
غیر اسپانیایی/لاتینو	۲۵ (۸۶,۲٪)

### شکل ۲: مدت زمان یافتن شغل توسط

#### فارغ التحصیلان DCLS

- ۶ نفر (۲۰,۷٪) قبل از فارغ التحصیلی شغل جدید یافتند.
- بقیه در مدت کوتاهی پس از فارغ التحصیلی استخدام شدند (اکثراً ظرف ۶ ماه)



در دوره پنج ساله، برنامه DCLS دانشگاه UTMB رشد پایداری داشته است.

● نرخ پذیرش کلی از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵: ۳۲٪ (۴۷ نفر از ۱۴۷ درخواست دهنده)

● نرخ ریزش کلی: ۱۱٪

● تعداد کل دانشجویانی که بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ برنامه را به پایان رسانده‌اند: ۴۶ نفر

### پرسشنامه فارغ التحصیلان DCLS

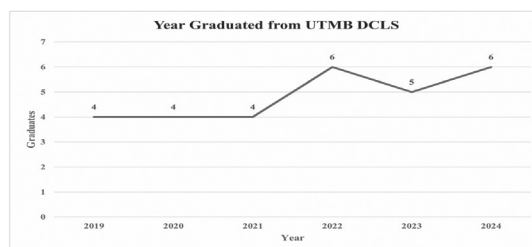
از ۴۶ فارغ التحصیل دعوت شده، ۲۹ نفر پرسشنامه را تکمیل کردند.

پاسخ‌ها از تمام سال‌های فارغ التحصیلی از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ دریافت شد، اما بیشترین پاسخ‌ها مربوط به فارغ التحصیلان سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۴ بود.

### شکل ۱: سال فارغ التحصیلی پاسخ دهندگان از برنامه

#### DCLS دانشگاه UTMB

بیشترین تعداد پاسخ دهندگان در سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۴ فارغ التحصیل شده‌اند.



### ایالت محل سکونت

ایالت محل سکونت	تعداد (درصد)
تگزاس	۱۷ (۵۸,۶٪)
نیویورک	۳ (۱۰,۳٪)
ایلینوی	۲ (۶,۹٪)
ماساچوست	۲ (۶,۹٪)
ویسکانسین	۲ (۶,۹٪)
دل‌اوری	۱ (۳,۴٪)
کانزاس	۱ (۳,۴٪)
مریلند	۱ (۳,۴٪)

### جدول ۱: مشخصات جمعیت شناختی

جدول ۲: پیامدهای شغلی فارغ التحصیلان  
DCLS (N = 29)

مرتبط نیست	خیر	بله	شاخص
–	۸ (٪۲۷,۶)	۲۱ (٪۷۲,۴)	پذیرش شغل جدید پس از دریافت مدرک DCLS
۶ (٪۲۰,۷)	۱ (٪۳,۵)	۲۲ (٪۷۵,۸)	مدرک DCLS در دریافت پیشنهاد شغلی مؤثر بوده است.
–	۲۳ (٪۷۹,۳)	۶ (٪۲۰,۷)	به دلیل مدرک DCLS مکان زندگی را تغییر داده‌اند.
–	۲۹ (٪۱۰۰)	۰	مدارک اضافی کسب کرده‌اند.
–	۱۹ (٪۶۵,۵)	۱۰ (٪۳۴,۵)	آزمون‌های تخصصی را گذرانده‌اند.

جدول ۳: محل کار حرفه‌ای فارغ التحصیلان  
DCLS (N = 24)

تعداد (درصد)	محیط کار
۹ (٪۳۷,۵)	مرکز پزشکی دانشگاهی
۵ (٪۲۰,۸)	آزمایشگاه مرجع
۵ (٪۲۰,۸)	دانشگاه چهار ساله
۳ (٪۱۲,۵)	دانشکده فنی یا کالج اجتماعی
۱ (٪۴,۲)	بیمارستان عمومی
۱ (٪۴,۲)	آزمایشگاه خصوصی

جدول ۴: سمت‌های شغلی فعلی فارغ التحصیلان  
DCLS (N = 29)

(پاسخ‌دهندگان می‌توانستند چند گزینه انتخاب کنند)

تعداد (درصد)	سمت شغلی
۷ (٪۲۴,۱)	مدیر پزشکی یا آزمایشگاهی
۵ (٪۲۰,۸)	استادیار
۳ (٪۱۰,۳)	استادیار بالینی
۳ (٪۱۰,۳)	مدیر آزمایشگاه
۲ (٪۶,۹)	دانشیار
۲ (٪۶,۹)	مشاور آزمایشگاهی
۲ (٪۶,۹)	مدیر برنامه
۱ (٪۳,۴)	مدیر معاون
۱ (٪۳,۴)	معاون دانشگاه
۱ (٪۳,۴)	مدیر معاون آزمایشگاه
۱ (٪۳,۴)	طراح بالینی (Clinical Architect)
۱ (٪۳,۴)	استادیار بالینی (Clinical Associate Professor)
۱ (٪۳,۴)	مدیر خدمات انتقال خون

جدول ۵: گواهی نامه‌های تخصصی کسب شده توسط فارغ التحصیلان  
DCLS (N = 29)

تعداد (درصد)	نوع گواهی نامه
۸ (٪۲۷,۶)	شیمیدان بالینی NRCC
۱ (٪۳,۴)	شیمیدان سم شناسی NRCC
۱ (٪۳,۴)	مدیر ACHI
۱۹ (٪۶۵,۶)	بدون گواهی تخصصی اضافی

توضیح:

- NRCC: سازمان ملی ثبت شیمیدانان مورد تأیید
- ACHI: کالج آمریکایی سازگاری بافتی و ژنتیک ایمنی



### جدول ۶: مسئولیت‌های شغلی فارغ التحصیلان (DCLS (N = 29)

(پاسخ دهندگان چند گزینه‌ای)

مسئولیت شغلی	تعداد (درصد تقریبی)
آموزش و راهنمایی دانشجویان/ارشته‌آموزان	۱۸ (%۶۲,۱)
نظارت بر استفاده از آزمایش‌های آزمایشگاهی	۱۶ (%۵۵,۲)
مدیریت کلی آزمایشگاه	۱۵ (%۵۱,۷)
اجرای و ارزیابی معیارهای کیفی مراقبت سلامت	۱۴ (%۴۸,۳)
مدیریت مراقبت از بیمار با پیشنهاد یا تفسیر آزمایش‌ها	۱۳ (%۴۴,۸)
تهیه و ارائه مطالب آموزشی برای پزشکان	۱۳ (%۴۴,۸)
انجام و نظارت بر روش‌های فنی پیشرفته	۱۲ (%۴۱,۴)
برنامه ریزی و نظارت بر پروژه‌های پژوهشی	۱۲ (%۴۱,۴)
استفاده از سیستم‌های اطلاعات سلامت برای مشاوره آزمایشگاهی	۱۲ (%۴۱,۴)
نگارش و چاپ مقاله در مجلات علمی	۱۲ (%۴۱,۴)
نظارت بر کارکنان آزمایشگاه	۱۱ (%۳۷,۹)
انجام پژوهش مشترک، نوشتن مقاله و ارسال گرت	۸ (%۲۷,۶)
توسعه خط مستقل پژوهشی و درخواست بودجه خارجی	۳ (%۱۰,۳)
آماده سازی مطالب آموزشی برای بیماران	۲ (%۶,۹)
آموزش در سطح دبستان و دبیرستان	۰

\*درصد بر اساس N=29 محاسبه شده است (نه بر اساس مجموع پاسخ‌ها)

### شکل ۳: بازه حقوق سالانه فارغ التحصیلان DCLS قبل و بعد از اخذ مدرک

(داده‌ها فقط از ۲۵ نفر جمع آوری شده است)

بازه حقوق سالانه	قبل از DCLS	بعد از DCLS
زیر ۷۵,۰۰۰ دلار	۸ نفر	—
۷۵,۰۰۰-۱۰۰,۰۰۰ دلار	۱۳ نفر	۸ نفر
بالاتر از ۱۰۰,۰۰۰ دلار	۸ نفر	۱۷ نفر

نتیجه: پس از اخذ مدرک DCLS، اکثریت گزارش کردند که در بازه حقوقی بالاتری قرار گرفته‌اند.

جدول ۹: گزارش سرپرستان بالینی  
DCLS (N = 17)

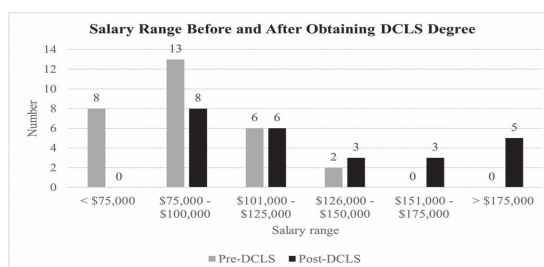
شاخص	تعداد (درصد)
تخصص اصلی: طب داخلی	۹ (۵۲٫۹٪)
پاتولوژی بالینی	۶ (۳۵٫۳٪)
بیماری‌های عفونی	۱ (۵٫۹٪)
مراقبت‌های ویژه‌ی جراحی	۱ (۵٫۹٪)
مدت سرپرستی: کمتر از ۶ ماه	۲ (۱۱٫۸٪)
۶ ماه تا ۱ سال	۱ (۵٫۹٪)
۱-۳ سال	۶ (۳۵٫۳٪)
۳-۵ سال	۴ (۲۳٫۵٪)
بیش از ۵ سال	۴ (۲۳٫۵٪)
تمایل به سرپرستی دوباره	۱۶ (۹۴٫۱٪)

جدول ۱۰: ارزیابی پزشکان از مشارکت دانشجویان DCLS در عمل بالینی (N = 17)

شاخص	کاملاً مخالف	مخالف	خنثی	موافق	کاملاً موافق
دسترسی به منابع آزمایشگاهی را بهبود بخشد	۰	۰	۲	۷	۸
مشاوره مناسب و مؤثر ارائه داد	۰	۰	۳	۶	۸
درک من از آزمایش‌های آزمایشگاهی را افزایش داد	۰	۱	۵	۶	۵
بر عملکرد بالینی من تأثیر مثبت داشت	۰	۰	۲	۸	۷

پرسشنامه کارفرمایان DCLS

● ۵ کارفرما شرکت کردند (۳ نفر: ۱-۳ سال، ۲ نفر: بیش از ۳ سال همکاری)



جدول ۷: پیامدهای پژوهشی فارغ التحصیلان DCLS (N = 29)  
(چند گزینه‌ای)

نتیجه پژوهش	تعداد
چاپ در مجله علمی	۹ (۲۶٫۵٪)
ارائه به صورت چکیده یا پوستر	۶ (۱۷٫۷٪)
ارسال برای چاپ (در حال داوری)	۳ (۸٫۸٪)
ارائه شفاهی در کنفرانس ملی / ایالتی	۱ (۲٫۹٪)
در حال آماده سازی برای ارسال	۷ (۲۰٫۶٪)
مرتبط نیست	۸ (۲۳٫۵٪)

جدول ۸: میزان رضایت فارغ التحصیلان از مدرک DCLS (N = 29)

سطح رضایت	تعداد (درصد)
بسیار راضی	۱۹ (۶۵٫۵٪)
راضی	۹ (۳۱٪)
ناراضی	۱ (۳٫۵٪)
بسیار ناراضی	۰

پرسشنامه اعضای هیئت علمی بالینی DCLS

● ۱۷ پزشک از ۲۸ دعوت شده پرسشنامه را تکمیل کردند.  
● تخصص بیشتر آن‌ها: طب داخلی (۵۲٫۹٪) و پاتولوژی بالینی (۳۵٫۳٪)  
● ۹۴/۱٪ (۱۶ نفر) تمایل داشتند که دوباره دانشجویان DCLS را سرپرستی کنند.



## جدول ۱۱: ارزیابی کارفرمایان از شایستگی

فارغ التحصیلان (N = 5) DCLS

(امتیاز: ۴ = خوب، ۵ = عالی)

مرتبط نیست	امتیاز ۵	امتیاز ۴	شایستگی
۰	۴	۱	تخصص بالینی و کاربرد علوم آزمایشگاهی
۰	۲	۳	حل مسئله و تفکر انتقادی در تصمیم‌گیری بالینی
۰	۴	۱	دانش مدیریت و عملیات آزمایشگاهی
۲	۱	۲	جمع‌آوری و تفسیر اطلاعات بیمار
۲	۲	۱	مدیریت مراقبت از بیمار از طریق سفارش و تفسیر آزمایش‌ها
۱	۳	۱	تهیه و ارائه مطالب آموزشی برای پزشکان
۱	۳	۱	اجرای معیارهای کیفی مبتنی بر پژوهش
۳	۲	۰	استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی برای مشاوره
۲	۳	۰	ایجاد روابط همکاری محور با بیماران و کارکنان
۰	۵	۰	اعمال اصول اخلاقی در علوم آزمایشگاهی

**نکته کلیدی:** تمام کارفرمایان گفتند که استخدام فارغ التحصیلان آینده DCLS «احتمالاً» یا «با احتمال زیاد» است و تأثیر آن‌ها بر پیامدهای بیمار قابل توجه ارزیابی شده است.

## بحث

در این مطالعه پیگیری، ما نتایج برنامه دکترای علوم آزمایشگاه بالینی (DCLS) دانشگاه علوم پزشکی تگزاس (UTMB) را در طول پنج سال گذشته توصیف کردیم. اطلاعات ارائه شده در این گزارش، اطلاعات ارزشمندی در مورد رضایت فارغ التحصیلان از مدرک DCLS ارائه می‌دهد و همچنین دیدگاه‌های پزشکان و کارفرمایان را در مورد تعاملاتشان با متخصصان DCLS منعکس می‌کند. اطلاعات ارائه شده در اینجا همچنین به حمایت از سایر موسساتی می‌پردازد که مایل به اجرای برنامه‌های مشابه برای آموزش دانشمندان آزمایشگاه پزشکی در سطح دکتر هستند.

برنامه DCLS دانشگاه UTMB تقریباً تعداد برابری از دانشجویان مرد و زن را فارغ التحصیل می‌کند. از آنجا که پذیرش در برنامه DCLS مستلزم حداقل سه سال سابقه کار در آزمایشگاه بالینی برای متقاضیان است، اکثر فارغ التحصیلان DCLS در گروه سنی ۳۵ تا ۴۴ سال قرار دارند.

از آنجایی که برنامه DCLS ما در تگزاس مستقر است، انتظار می‌رفت که اکثر فارغ التحصیلان DCLS در ایالت تگزاس ساکن باشند. مشاهده شد که اکثر فارغ التحصیلان DCLS حداکثر تا ۶ ماه پس از فارغ التحصیلی شغل جدیدی پیدا کرده‌اند. این یافته نشان می‌دهد که تقاضا برای فارغ التحصیلان DCLS وجود دارد و آنان اغلب قبل از فارغ التحصیلی یا اندکی پس از آن مشغول به کار می‌شوند.

هدف اصلی برنامه DCLS، تربیت متخصصان سطح دکتر است که نقش پل ارتباطی بین آزمایشگاه بالینی و پزشکان را ایفا می‌کنند. در برنامه آموزشی دانشگاه UTMB، این هدف از طریق آموزش بالینی مبتنی بر شایستگی و برگزاری جلسات مدیریت تست‌های تشخیصی (DMT) محقق می‌شود. پس از فارغ التحصیلی، مسئولیت‌های شغلی گزارش شده توسط متخصصان DCLS نشان می‌دهد که آنان به طور فعال از طریق نظارت بر نحوه درخواست آزمایش‌های آزمایشگاهی و پشتیبانی از مراقبت بیماران با ارائه توصیه‌ها و تفسیر تست‌ها، در بهبود

روش‌های تشخیصی مشارکت می‌کنند. نتایج نظر سنجی از فارغ التحصیلان DCLS همچنین حاکی از آن است که فارغ التحصیلان به عنوان رهبر در زمینه پزشکی تشخیصی عمل کرده و در مدیریت، نظارت و آموزش در آزمایشگاه نقش دارند. این نشان می‌دهد که اهداف برنامه در حال تحقق است که با انتشار مطالعاتی که بر ارزش وجود یک متخصص ویژه در کاهش انجام آزمایش‌های غیر ضروری و در نهایت بهبود نتایج بیمار تاکید دارند، مورد حمایت قرار گرفته است. {۹ - ۱۰} افزون بر این، اخذ مدرک DCLS با بهبود درآمد همراه بوده است، چرا که فارغ التحصیلان محدوده حقوق سالانه بالاتری را پس از اتمام برنامه گزارش کرده‌اند.

اگر چه برنامه درسی DCLS به منظور اعطای گواهی‌های خاص پس از فارغ التحصیلی طراحی نشده است، اما علاقه مشاهده شده فارغ التحصیلان به اخذ گواهی هیئت مدیره NRCC (یک هیئت مورد تأیید مرکز خدمات مدیر و مدیکید در آمریکا) نشان می‌دهد که بسیاری آرزوی خدمت به عنوان مدیران آزمایشگاه با پیچیدگی بالا (HCLD) high-complexity laboratory directors را دارند. بر اساس مقررات CMS (بخش ۴۹۳.۱۴۴۳ از مجموعه مقررات فدرال)، مدیران HCLD باید دارای مدرک دکترا در علوم آزمایشگاهی شیمیایی، فیزیکی، زیستی یا بالینی بوده و توسط هیئتی که مورد تأیید وزارت بهداشت و خدمات انسانی ایالات متحده است، گواهی شده باشند. در دانشگاه UTMB، هر دو گروه دانشجویان متقاضی و دانشجویان در حال فارغ التحصیلی DCLS علاقه خود را به مسیرهای مورد تأیید CMS که به آنان اجازه می‌دهد به عنوان HCLD کار کنند، ابراز کرده‌اند. این آرزوهای حرفه‌ای اغلب در مصاحبه‌های پذیرش مطرح می‌شوند و در طول برنامه در جلسات راهنمایی و مشاوره ادامه می‌یابند. بنابراین، ما علاقه شدیدی را در میان فارغ التحصیلان برای کسب گواهی‌های معتبر ملی به منظور تکمیل مدرک DCLS خود مشاهده کرده‌ایم، چه برای واجد شرایط شدن به عنوان مشاور بالینی و چه برای خدمت به عنوان HCLD. یافته‌های اخیر، اهمیت ارائه منابع توسط برنامه‌های

DCLS برای آمادگی در آزمون‌های هیئت مدیره و همکاری با هیئت‌های اعتبار بخش را برجسته می‌کند تا اطمینان حاصل شود که فارغ التحصیلان مسیر روشنی برای کسب مدارک مورد تأیید CMS دارند. انجام یک مطالعه بزرگ‌تر چند موسسه‌ای برای ارزیابی بیشتر این موضوع ضروری است که برنامه‌ها چگونه می‌توانند آموزش و منابع را با الزامات CMS برای گواهی هیئت مدیره و نقش‌های رهبری در آزمایشگاه همسو کنند. چنین مطالعه‌ای همچنین می‌تواند میزان استقرار جلسات مدیریت تست‌های تشخیصی (DMT) یا استراتژی‌های مشابه توسط فارغ التحصیلان DCLS در مؤسسات خود را ارزیابی کند.

به عنوان بخشی از آموزش DCLS، دانشجویان موظف به تکمیل یک پروژه تحقیقاتی مبتنی بر پایان نامه هستند. یافته‌های تحقیقاتی دانشجویان در مجلات علمی مروری همگروه منتشر شده است. این دستاورد برای متخصصان DCLS که در محیط دانشگاهی چهار ساله (۲۰/۸٪) و کالج محلی (۱۲/۵٪) کار می‌کنند حائز اهمیت است، زیرا انتشار پژوهش‌ها یک نتیجه مورد انتظار برای ارتقاء و رشد آکادمیک است. به طور کلی، فارغ التحصیلان DCLS از تأثیر مدرک خود بر موقعیت شغلی و وظایف کاری راضی هستند.

پزشکان سطح رضایت بالایی از تأثیر DCLS بر عملکرد بالینی گزارش کردند. اکثر پزشکان گزارش دادند که بیش از یک سال سابقه همکاری با متخصصان DCLS را دارند. بر این اساس، اکثر پزشکان اظهار داشتند که نقش DCLS دسترسی به منابع آزمایشگاهی را افزایش داده و مشاوره موثری ارائه می‌دهد که به درک بهتر آزمایش‌های آزمایشگاه بالینی کمک می‌کند. در یک مورد پزشکی که مایل به راهنمایی یا نظارت بر دانشجوی DCLS در آینده نبود را می‌توان به یک تجربه منفی منفرد نسبت داد که احتمالاً تحت تأثیر عوامل فردی مانند تفاوت‌های شخصیتی قرار گرفته است.

به طور مشابه، کارفرمایان نیز به مشارکت DCLS در محل کار خود ارزش قائل هستند. به گفته کارفرمایان، متخصصان DCLS در ارائه تخصص بالینی و به کارگیری علوم آزمایشگاهی عالی ارزیابی شده‌اند و دارای مهارت‌هایی



برای ارتقای تصمیم‌گیری در آزمایشگاه، بهینه‌سازی استفاده از آزمایش‌ها و تفسیر اطلاعات بیمار هستند. در نتیجه، همه کارفرمایان احتمالاً فارغ‌التحصیلان آینده DCLS را استخدام خواهند کرد، زیرا آنان تأثیر و مشارکت قابل توجه فارغ‌التحصیلان DCLS در نتایج بیمار را تصدیق می‌کنند. از آنجا که اطلاعات تماس کارفرمایان داوطلبانه توسط فارغ‌التحصیلان DCLS ارائه شده بود، ما تنها پاسخ‌هایی از پنج کارفرما دریافت کردیم. بنابراین، اطلاعات محدود جمع‌آوری شده ممکن است نماینده همه کارفرمایان نباشد. علاوه بر این، از آنجا که این یک مطالعه تک‌موسسه‌ای است، ممکن است نتایج به طور کامل برای سایر برنامه‌های DCLS قابل تعمیم نباشد. برای ارزیابی جامع‌تر تأثیر عملکرد DCLS، انجام نظر سنجی‌های بزرگ‌تر چند موسسه‌ای ضروری است.

در مجموع، فارغ‌التحصیلان DCLS فرصت‌های متنوعی را در محیط‌های مختلف از جمله آزمایشگاه‌های بیمارستانی، آزمایشگاه‌های مرجع و مؤسسات آموزش عالی دنبال می‌کنند. آموزش پیشرفته آنان را برای مشارکت در نقش‌های مشاوره‌ای و رهبری و همچنین ارزیابی طرح تحقیق آماده می‌کند. از آنجا که بخش بهداشت و درمان با کمبود قابل توجهی از متخصصان آزمایشگاه پزشکی و پزشکان مواجه است، ارائه دهندگان مراقبت با تمرکز پیشرفته، مانند DCLS، می‌توانند با ادغام دانش علوم آزمایشگاهی با تصمیم‌گیری بالینی، به رفع نیاز برای ارتقای مراقبت از بیمار کمک کنند، با هدف نهایی بهینه‌سازی مراقبت از بیمار از طریق استفاده و درک بهتر از آزمایش‌های تشخیصی آزمایشگاهی (۱۱-۱۳).

### نتیجه‌گیری

با حکم CMS مبنی بر به رسمیت شناختن DCLS به عنوان افراد واجد شرایط برای ایفای نقش (HCLD) یا مدیران آزمایشگاه با پیچیدگی بالا، فارغ‌التحصیلان

DCLS به طور فعال در بهبود شیوه‌های تشخیصی مشارکت می‌کنند؛ آنان با ارائه مراقبت مبتنی بر شواهد به عنوان بخشی از تیم درمان، ارتباط میان خدمات بالینی و آزمایشگاهی را نزدیک‌تر می‌سازند (۱۴). فارغ‌التحصیلان DCLS به عنوان مشاوران و رهبران در نوآوری‌های پزشکی آزمایشگاهی ایفای نقش می‌کنند. با ادغام هر چه بیشتر برنامه DCLS در دانشگاه‌ها، تعداد فارغ‌التحصیلان این رشته به طور طبیعی افزایش خواهد یافت. دانشگاه‌هایی که مدرک DCLS ارائه می‌دهند، همچنین سازمان‌های حرفه‌ای، باید همچنان در حمایت از این رشته و تأثیر آن بر عمل بالینی پافشاری کنند (۱۵). مدرک DCLS فرصت امیدوارکننده‌ای برای افرادی فراهم می‌آورد که به دنبال پیشرفت در این حوزه و پاسخگویی به نیازهای در حال تحول نظام سلامت هستند. بنابراین، توصیه می‌شود سیستم‌های سلامت به ادغام متخصصان DCLS ادامه دهند و مدرک DCLS را به عنوان یکی از شرایط لازم در آگهی‌های شغلی مربوط به خدمات مشاوره آزمایشگاهی، مدیریت و ریاست آزمایشگاه لحاظ کنند (۱۶). همچنین شرکت‌های بیمه باید ساز و کاری مناسب برای صدور صورتحساب مربوط به فعالیت‌های تفسیری و مشاوره‌ای DCLS ایجاد کنند. نتایج ارائه شده در این مطالعه پیگیری، چشم‌انداز امیدوارکننده‌ای را برای متخصصان DCLS نشان می‌دهد.

اعلام تضاد منافع: نویسندگان هیچ گونه تضاد منافع بالقوه‌ای در ارتباط با پژوهش، نگارش و/یا انتشار این مقاله اعلام نکرده‌اند.

منابع مالی: این پژوهش هیچ گونه کمک هزینه مشخصی از سوی نهادهای تأمین مالی در بخش‌های دولتی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

قدردانی: نویسندگان مایل‌اند از اعضای هیئت علمی، کارکنان و دستیاران بخش‌های CLS، پزشکی داخلی و آسیب شناسی دانشگاه UTMB تشکر کنند.



## References:

- 1- Laposata M. Obtaining a correct diagnosis rapidly in the United States is associated with many barriers not present in other countries. *Am J Clin Pathol.* 2018;149(6):458–460. doi:10.1093/ajcp/aqy010.
- 2- Laposata M. Patient-specific narrative interpretations of complex clinical laboratory evaluations: who is competent to provide them? *Clin Chem.* 2004;50(3):471–472. doi:10.1373/clinchem.2003.028951.
- 3- Nadder TS. The development of the doctorate in clinical laboratory science in the U.S. *EJIFCC.* 2013;24(1):37–42.
- 4- Salazar JH, Zahner CJ, Freeman VS, Laposata M. The doctorate in clinical laboratory sciences: a new curriculum to enhance the connection of the laboratory to health care providers. *Acad Pathol.* 2021;8:23742895211034121. doi:10.1177/23742895211034121.
- 5- Institute of Medicine (US) Committee on the Health Professions Education Summit. In: Greiner AC, Knebel E, eds. *Health Professions Education: A Bridge to Quality.* National Academies Press (US); 2003. Accessed April 18, 2025. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK221528/> (ncbi.nlm.nih.gov in Bing).
- 6- Leibach EK. The doctorate in clinical laboratory science: a view of clinical practice development. *Clin Lab Sci J Am Soc Med Technol.* 2008;21(4):196–198.
- 7- Laposata M, Cohen MB. It's our turn: implications for pathology from the institute of medicine's report on diagnostic error. *Arch Pathol Lab Med.* 2016;140(6):505–507. doi:10.5858/arpa.2015-0499-ED.
- 8- Verna R, Velazquez AB, Laposata M. Reducing diagnostic errors worldwide through diagnostic management teams. *Ann Lab Med.* 2019;39(2):121–124. doi:10.3343/alm.2019.39.2.121.
- 9- Sarkar MK, Botz CM, Laposata M. An assessment of overutilization and underutilization of laboratory tests by expert physicians in the evaluation of patients for bleeding and thrombotic disorders in clinical context and in real time. *Diagn Berl Ger.* 2017;4(1):21–26. doi:10.1515/dx-2016-0042.
- 10- Neilson EG, Johnson KB, Rosenbloom St, et al. The impact of peer management on test-ordering behavior. *Ann Intern Med.* 2004;141(3):196–204. doi:10.7326/0003-4819-141-3-200408030-00008.
- 11- Aghaei M, Khademi R, Bahreiny SS, Saki N. The need to establish and recognize the field of clinical laboratory science (CLS) as an essential field in advancing clinical goals. *Health Sci Rep.* 2024;7(8):e70008. doi:10.1002/hsr2.70008.
- 12- Rahim F. The effect of unintended shortage in technical resources on the quality of endpoint clinical laboratory diagnosis. *Clin Chem Lab Med.* 2024;62(2):e34–e36. doi:10.1515/cclm-2023-0861.
- 13- Maganty A, Byrnes ME, Hamm M, et al. Barriers to rural health care from the provider perspective. *Rural Remote Health.* 2023;23(2):7769. doi:10.22605/RRH7769.
- 14- Clinical Laboratory Improvement Amendments of 1988 (CLIA) Fees. Histocompatibility, personnel, and alternative sanctions for certificate of waiver laboratories. *Fed Regist.* 2023 Dec 28;88(248):89976–90044. <https://www.federalregister.gov/documents/2023/12/28/2023-28170/clinical-laboratory-improvement-amendments-of-1988-clia-fees-histocompatibility-personnel-and> (federalregister.gov in Bing). [Accessed 6 April 2025].
- 15- Montoya ID, Kimball OM. A marketing clinical doctorate programs. *J Allied Health.* 2007;36(2):107–112.
- 16- Beck S, Doig K. Are new CLS practitioners prepared to stay? *Clin Lab Sci J Am Soc Med Technol.* 2007;20(3):161–171.

