

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آنزیم‌های درمانی: عملکرد و پیامدهای بالینی

جلد دوم

از سری کتاب‌های پیشرفت در پزشکی تجربی و زیست‌شناسی

جلد ۱۱۴۸^۱

نویسنده

نیکلاس لاپرو

مترجمین

زهرا امینی‌بیات

نازیلا سلیمانزاده

مریم بهبودی‌پور

یاسمن احمدیگی

سرشناسه	لا برو، نیکولائوس ای. Labrou, Nikolaos E.
عنوان و نام پدیدآور	آنزیم‌های درمانی: عملکرد و پیامدهای بالینی/ نویسنده [صحیح: ویراستار] نیکلاس لا برو؛ مترجمین زهرا امینی‌بیات... [و دیگران]؛ ویراستار علمی زهرا امینی‌بیات؛ ویراستار لیلا اوجاقلو.
مشخصات نشر	تهران: سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، ۱۴۰۳-
مشخصات ظاهری	ج: مصور، جدول.
فروست	... سری کتاب‌های پیشرفت در پزشکی تجربی و زیست‌شناسی؛ ۱۱۴۸.
شابک	دوره: 7-7-978-622-94786-7؛ ج ۱: 4-8-978-622-94786-9؛ ج ۲: 1-9-978-622-94786-9
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Therapeutic enzymes : functions and clinical implications, 2019.
یادداشت	مترجمین زهرا امینی‌بیات، نازیلا سلیمانزاده، مریم بهبودی‌پور، یاسمن احمدبیگی.
یادداشت	ج ۲: (چاپ اول: ۱۴۰۳) (فیبا).
یادداشت	کتابنامه.
یادداشت	نمایه.
موضوع	آنزیم‌ها -- مصارف درمانی Enzymes -- Therapeutic use
شناسه افزوده	امینی بیات، زهرا، ۱۳۵۹ - مترجم، ویراستار
شناسه افزوده	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
رده بندی کنگره	666RM
رده بندی دیویی	35/615
شماره کتابشناسی ملی	9650377
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیبا

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

آنزیم‌های درمانی: عملکرد و پیامدهای بالینی (جلد دوم)

نویسنده: نیکلاس لا برو

مترجمین: زهرا امینی‌بیات - نازیلا سلیمانزاده - مریم بهبودی‌پور - یاسمن احمدبیگی

ویراستار علمی: زهرا امینی‌بیات

ویراستار: فاطمه اوجاقلو

ناشر: سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: تابستان ۱۴۰۳

شمارگان: ۵۰۰ جلد

شابک جلد دوم: ۹-۱-۹۴۷۸۶-۹۴۲۲-۹۷۸

شابک دوره: ۷-۷-۹۴۷۸۶-۶۲۲-۹۷۸

ناظر چاپ و صحافی: شرکت پیشرو فناوری قائد

صفحه‌آرایی: موسسه نورا منادی فرهنگ

قیمت:

نشانی: احمدآباد مستوفی، بعد از میدان پارسا، خیابان انقلاب، خیابان شهید احسانی‌راد، صندوق

پستی: ۱۱۵-۳۷۵۷۵

تمام حقوق مادی این اثر اعم از چاپ، تکثیر، نسخه‌برداری، ترجمه و مانند این‌ها برای سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران محفوظ است.

فهرست مطالب:

فصل دهم: درمان جایگزینی آلکالین فسفاتاز

۳	خلاصه.....
۴	۱-۱۰ هیپوفسفاتازی.....
۶	۱-۱-۱۰ آلکالین فسفاتاز.....
۸	۱-۱-۱۰ ژنتیک.....
۸	۱-۱-۱۰ اپیدمیولوژی.....
۹	۱-۱-۱۰ طبقه‌بندی.....
۱۰	۱-۱-۱۰ مشکلات استخوان و دندان در هیپوفسفاتازی.....
۱۶	۱-۱-۱۰ تشخیص.....
۲۰	۱-۱-۱۰ مدیریت عمومی هیپوفسفاتازی.....
۲۰	۱-۲-۱۰ تغذیه.....
۲۱	۱-۲-۱۰ فعالیت بدنی.....
۲۱	۱-۲-۱۰ تظاهرات التهابی.....
۲۱	۱-۲-۱۰ پوکی استخوان و شکستگی.....
۲۴	۱-۲-۱۰ علائم عصبی و روانی.....
۲۴	۱-۲-۱۰ مشکلات جراحی مغز و اعصاب.....
۲۵	۱-۲-۱۰ مشکلات کلیوی.....
۲۵	۱-۳-۱۰ درمان جایگزینی آنزیم با آسفوتاز آلفا.....
۳۶	۱-۳-۱۰ مطالعات پیش‌بالینی.....
۳۷	۱-۳-۱۰ مطالعات در نوزادان و کودکان.....
۴۵	۱-۳-۱۰ مطالعات در نوجوانان و بزرگسالان.....
۴۷	۱-۳-۱۰ واکنش‌های نامطلوب به آسفوتاز آلفا.....
۴۸	۱-۳-۱۰ ایمنی‌زایی.....
۴۸	۱-۳-۱۰ برهمکنش.....
۴۸	۱-۴-۱۰ اهداف درمان با آسفوتاز آلفا و نظارت بر آن.....
۴۹	۱-۵-۱۰ چالش‌ها و چشم‌اندازهای آینده.....

۵۰	مشکلات و چالش‌ها ۱-۵-۱۰
۵۱	چشم اندازهای آینده ۲-۵-۱۰
۵۱	نتیجه‌گیری ۶-۱۰
۵۳	منابع ۵۳

فصل یازدهم: انزی بیوتیک‌ها: ضد باکتری‌های آنزیمی به‌عنوان عوامل درمانی

۶۵	خلاصه ۶۵
۶۷	مقدمه ۱-۱۱
۶۸	باکتریوفاژها ۲-۱۱
۶۸	از کشف فاژ و فاژ درمانی تا درمان با اندولیزین ۱-۲-۱۱
۶۹	عملکرد بیولوژیکی لیز باکتری‌ها به واسطه اندولیزین ۲-۲-۱۱
۷۰	تنوع ساختاری و بیوشیمیایی اندولیزین‌ها ۳-۱۱
۷۰	ویژگی کاتالیتیکی اندولیزین‌ها ۱-۳-۱۱
۷۳	ویژگی‌های ساختاری و عملکرد اندولیزین‌ها ۲-۳-۱۱
۷۶	تجزیه و تحلیل پیش‌بالینی انزی بیوتیک‌ها به‌عنوان آنتی باکتریال ۴-۱۱
۸۲	اندولیزین‌ها به‌عنوان عوامل درمانی ۵-۱۱
۸۲	اندولیزین‌ها به‌عنوان عوامل درمانی در برابر عفونت‌های باکتریایی گرم مثبت ۱-۵-۱۱
۹۴	انزی بیوتیک‌ها علیه باکتری‌های گرم منفی ۲-۵-۱۱
۱۰۰	اندولیزین‌های فعال در برابر مایکوباکتریوم‌ها ۳-۵-۱۱
۱۰۱	نتیجه‌گیری ۶-۱۱
۱۰۲	منابع ۱۰۲

فصل دوازدهم: کاربردهای بالینی هیالورونیداز

۱۱۳	خلاصه ۱۱۳
۱۱۵	مقدمه ۱-۱۲
۱۱۷	متابولیسم هیالورونان ۲-۱۲
۱۱۸	انواع و عملکردهای هیالورونیدازها ۳-۱۲
۱۲۰	استفاده درمانی هیالورونیداز ۴-۱۲
۱۲۳	هیالورونیداز در بی‌حسی نفوذ موضعی ۱-۴-۱۲
۱۲۶	هیالورونیداز برای افزایش فراهمی زیستی داروهای موضعی ۲-۴-۱۲

۱۲۹.....	۳-۴-۱۲ هیالورونیداز برای مدیریت برون‌ریزی.....
۱۳۲.....	۴-۴-۱۲ هیالورونیداز در مدیریت فیلر هیالورونیک اسید همراه با عوارض.....
۱۴۳.....	۵-۱۲ نتیجه‌گیری.....
۱۴۵.....	منابع.....

فصل سیزدهم: درمان جایگزین آلکالین فسفاتاز برای هیپوفسفاتازی در توسعه و عمل

۱۵۹.....	خلاصه.....
۱۶۲.....	۱-۱۳ مقدمه.....
۱۶۳.....	۲-۱۳ آلکالین فسفاتاز غیر اختصاصی بافت: آنزیمی ضروری برای کانی‌سازی.....
۱۶۷.....	۳-۱۳ هیپوفسفاتازی.....
۱۶۹.....	۱-۳-۱۳ طبقه‌بندی بالینی هیپوفسفاتازی و یافته‌های بالینی/رادیولوژی.....
۱۷۸.....	۲-۳-۱۳ تشخیص هیپوفسفاتازی.....
۱۸۰.....	۳-۳-۱۳ کار آزمایشگاهی برای هیپوفسفاتازی.....
۱۸۱.....	۴-۳-۱۳ آزمون ژنتیکی.....
۱۸۲.....	۴-۴-۱۳ تلاش‌های درمانی برای هیپوفسفاتازی شدید قبل از درمان جایگزینی آنزیم.....
۱۸۲.....	۱-۴-۱۳ تزریق خون.....
۱۸۳.....	۲-۴-۱۳ پیوند مغز استخوان.....
۱۸۴.....	۳-۴-۱۳ سایر اقدامات.....
۱۸۵.....	۵-۱۳ مدل‌های حیوانی هیپوفسفاتازی.....
۱۸۵.....	۱-۵-۱۳ موش‌های دارای ژن Alpl سرکوب‌شده.....
۱۸۹.....	۲-۵-۱۳ موش دارای ژن Alpl واردشده.....
۱۹۰.....	۳-۵-۱۳ موش‌های دارای ژن Alpl سرکوب‌شده شرطی.....
۱۹۱.....	۴-۵-۱۳ واردکردن ژن Alpl در گوسفند.....
۱۹۱.....	۶-۱۳ توسعه TNSALP نو ترکیب هدف قرار دهنده مواد معدنی برای ERT.....
۱۹۱.....	۱-۶-۱۳ خاستگاه مفهوم ERT با هدف معدنی.....
۱۹۳.....	۲-۶-۱۳ مطالعات پیش‌بالینی درمان جایگزینی آنزیم نو ترکیب TNSALP.....
۱۹۳.....	۷-۱۳ اثربخشی درمانی ERT TNSALP در کارآزمایی‌های بالینی و گزارش‌های موردی.....
۱۹۶.....	موردی.....
۲۰۵.....	۱-۷-۱۳ درمان هیپوفسفاتازی پری‌ناتال و نوزادی.....
۲۰۶.....	۲-۷-۱۳ درمان کودکان (۱۲-۶ سال) مبتلا به هیپوفسفاتازی.....

۲۰۸.....	۳-۷-۱۳ درمان نوجوانان و بالغین مبتلا به هیپوفسفاتازی
۲۰۸.....	۴-۷-۱۳ آثار ERT بر ویژگی‌های بالینی هیپوفسفاتازی
۲۱۸.....	۵-۷-۱۳ آثار جانبی و پیامدها
۲۲۰.....	۶-۷-۱۳ دوز و تجویز AA
۲۲۰.....	۸-۱۳ مسیرهای آینده برای درمان هیپوفسفاتازی
۲۲۱.....	۱-۸-۱۳ روش‌های ژن درمانی
۲۲۴.....	۲-۸-۱۳ درمان جایگزینی آنزیم TNSALP محلول
۲۲۶.....	۹-۱۳ کاربرد آسفوتاز آلفا برای سایر شرایط
۲۲۶.....	۱۰-۱۳ خلاصه و نتیجه‌گیری
۲۳۰.....	منابع

فصل چهاردهم: استفاده هدفمند از آنزیم‌های پانکراس در نارسایی و درد پانکراس

۲۴۷.....	خلاصه
۲۴۸.....	۱-۱۴ مقدمه
۲۴۹.....	۲-۱۴ نارسایی برون‌ریز پانکراس
۲۴۹.....	۱-۲-۱۴ تشخیص
۲۵۰.....	۲-۲-۱۴ الاستاز ۱ مدفوع
۲۵۱.....	۳-۲-۱۴ درمان نارسایی برون‌ریز (اگزوکراین)
۲۵۳.....	۳-۱۴ آنزیم‌های پانکراس
۲۵۳.....	۱-۳-۱۴ دوز آنزیم‌های پانکراس
۲۵۸.....	۲-۳-۱۴ موانع انتقال لیپاز فعال کافی به اثنی‌عشر و ژژنوم پروگزیمال به موازات تخلیه مواد مغذی از معده
۲۵۹.....	۳-۳-۱۴ سد تخلیه معده
۲۶۰.....	۴-۳-۱۴ غلبه بر سد pH
۲۶۰.....	۵-۳-۱۴ پوشش‌دهی آنزیم‌ها
۲۶۳.....	۶-۳-۱۴ استفاده از آنتی‌اسیدهای کمکی و عوامل ضد ترشح
۲۶۶.....	۷-۳-۱۴ درمان ترکیبی مهارکننده پمپ پروتون و درمان کمکی آنتی‌اسید
۲۶۸.....	۸-۳-۱۴ خلاصه و توصیه‌هایی برای استفاده از آنزیم‌ها
۲۷۰.....	۴-۱۴ پانکراتیت مزمن
۲۷۰.....	۱-۴-۱۴ ارزیابی تغذیه‌ای بیماران مبتلا به پانکراتیت مزمن

۲۷۲.....	۲-۴-۱۴ آزمایش توصیه شده برای کمبود ویتامین و وضعیت تغذیه‌ای
۲۷۵.....	۳-۴-۱۴ ویتامین‌های جایگزین قابل امتزاج در آب
۲۷۵.....	۴-۴-۱۴ آنزیم‌ها جهت درمان یا پیشگیری از درد پانکراس
۲۷۷.....	۵-۴-۱۴ آنزیم‌های پانکراس و فیدبک منفی
۲۷۸.....	۶-۴-۱۴ چگونه آنزیم‌درمانی درد پانکراس را کاهش می‌دهد؟
۲۷۹.....	۵- نتیجه‌گیری
۲۸۲.....	منابع

فصل پانزدهم: آنزیم‌های فیبرینولیتیک به منظور ترومبولیتیک تراپی

۲۹۳.....	خلاصه
۲۹۷.....	۱-۱۵ مقدمه
۳۰۱.....	۲-۱۵ وضعیت داروهای ضد انعقاد و ضد پلاکتی
۳۰۱.....	۱-۲-۱۵ هپارین و مشتقات آن
۳۰۲.....	۲-۲-۱۵ مشتقات کومارین
۳۰۳.....	۳-۲-۱۵ مهارکننده‌های ترومبین
۳۰۴.....	۴-۲-۱۵ مهارکننده‌های فاکتور Xa
۳۰۵.....	۵-۲-۱۵ داروهای ضد پلاکت
۳۰۶.....	۳-۱۵ داروهای ترومبولیتیک
۳۰۸.....	۱-۳-۱۵ فعال‌کننده‌های پلاسمینوژن به‌عنوان داروهای ترومبولیتیک
۳۲۴.....	۲-۳-۱۵ پلاسمین با اثر مستقیم مانند داروهای ترومبولیتیک
۳۵۳.....	۴-۱۵ نتیجه‌گیری
۳۵۴.....	منابع
۳۷۹.....	لغت‌نامه فارسی
۳۸۵.....	English dictionary

فهرست اشکال

- شکل ۱۰-۱: رادیوگرافی یک مورد هیپوفسفاتازی پری ناتال و نوزادی (A)..... ۱۶
- شکل ۱۰-۲: تصاویری که ویژگی‌های بالینی هیپوفسفاتازی را در کودکان نشان می‌دهد..... ۱۸
- شکل ۱۰-۳: هیپوفسفاتازی در یک بزرگسال با نوع شدید دوران کودکی..... ۱۹
- شکل ۱۰-۴: تصاویر اشعه ایکس در یک بزرگسال مبتلا به هیپوفسفاتازی و تحت درمان با بیس فسفونات..... ۲۳
- شکل ۱۰-۵: ساختار آسفوتاز آلفا (به عنوان یک هموترامر کشیده شده)..... ۲۷
- شکل ۱۰-۶: تغییرات رادیوگرافیک با درمان آسفوتاز آلفا در بیمار مبتلا به هیپوفسفاتازی پری ناتال / نوزادی..... ۴۲
- شکل ۱۰-۷: مقایسه استخوان ران چپ..... ۴۴
- شکل ۱۱-۱: نمایش شماتیکی از ساختار پپتیدوگلیکان / استافیلوکوکوس / اورئوس، ویژگی‌های برش متفاوت اندولیزین‌ها و مکانیسم لیز هولین / اندولیزین ساده شده..... ۷۲
- شکل ۱۱-۲: فعالیت ضد میکروبی اندولیزین‌ها و آرتیلیسین‌ها بر روی انواع مختلف دیواره سلولی..... ۷۵
- شکل ۱۲-۱: ساختار هیالورونیک اسید و برش توسط هیالورونیداز..... ۱۱۶
- شکل ۱۲-۲: هیالورونیداز فراهمی زیستی داروهای تزریق شده را افزایش می‌دهد..... ۱۲۴
- شکل ۱۲-۳: درمان زیبایی چندروشی ترکیبی از لایه برداری لیزری، تزریق‌های بوتولینیوم و فیلرهای HA..... ۱۳۳
- شکل ۱۲-۴: تقویت موفقیت‌آمیز ناحیه اشکی با استفاده از یک فیلر HA..... ۱۳۴
- شکل ۱۲-۵: تزریق هیالورونیداز، ادم پلک مرتبط با افزایش سطح ناحیه اشکی توسط فیلر HA را برطرف می‌کند..... ۱۳۴
- شکل ۱۲-۶: گرانولوم‌های جسم خارجی، پس از تقویت گوشه‌های دهان و لب‌ها با ماده پرکننده ناشناخته..... ۱۳۵
- شکل ۱۲-۷: قرمزی و زخم‌های سه هفته بعد از تزریق یک فیلر HA به ناحیه گلابلا..... ۱۳۵
- شکل ۱۲-۸: اسکار آتروفی ۲ ماه بعد از تزریق فیلر HA برای تقویت چین‌های گلابلا توسط یک متخصص زیبایی..... ۱۳۶
- شکل ۱۲-۹: تجزیه یک فیلر HA با هیالورونیداز در آنالیز درون تنی..... ۱۳۸
- شکل ۱۲-۱۰: ساختار شیمیایی یک پرکننده HA- معمولی..... ۱۳۹

- شکل ۱۲-۱۱: تجزیه‌پذیری فیلر HA با هیالورونیداز در شرایط آزمایشگاهی..... ۱۴۲
- شکل ۱۳-۱: توالی و ساختار TNSALP انسانی..... ۱۶۵
- شکل ۱۳-۲: سلول‌های کانی ساز TNSALP را بیان می‌کنند..... ۱۶۸
- شکل ۱۳-۳: نقایص اسکلتی و دندانی مرتبط با فرم‌های بالینی هیپوفسفاتازی..... ۱۷۶
- شکل ۱۳-۴: مدل موش با ژن *Alpl* سرکوب شده هیپوفسفاتازی نوزادی شدید..... ۱۸۸
- شکل ۱۳-۵: درمان جایگزینی آنزیم TNSALP در یک مدل موش مبتلا به هیپوفسفاتازی..... ۱۹۴
- شکل ۱۳-۶: درمان جایگزینی آنزیم TNSALP در نمونه‌های انسانی..... ۲۰۷
- شکل ۱۳-۷: لیپوهیپرتروفی ناشی از تزریق آسفوتاز آلفا..... ۲۱۹
- شکل ۱۴-۱: مقایسه خط پایه و درمان با آنزیم‌های فرموله‌شده به صورت قرص یا کپسول در بزرگسالان مبتلا به نارسایی برون‌ریز پانکراس..... ۲۵۷
- شکل ۱۴-۲: اثر افزایش دوز آنزیم بر دفع چربی مدفوع در حین دریافت رژیم غذایی، شامل ۱۰۰ گرم چربی..... ۲۵۸
- شکل ۱۴-۳: تأثیر آنتی‌اسیدها و آنزیم‌ها بر اثربخشی USP ۳۰۰۰ لیپاز در هر وعده غذایی به‌منظور درمان استئاتوره پانکراس..... ۲۶۴
- شکل ۱۴-۴: مقایسه تصادفی متقاطع مقادیر مشابه لیپاز تجویز شده به صورت کپسول‌های آنزیمی محافظت‌نشده (Cotazyme®) یا میکروسفرهای دارای پوشش روده‌ای (Pancrease®) بر روی ضریب جذب چربی (CFA) در بیماران فیروز کیستیک با نارسایی پانکراس..... ۲۶۵
- شکل ۱۴-۵: مقایسه اثرات تجویز مهارکننده پمپ پروتون به صورت یک و دو بار در روز به‌عنوان معادل امپرازول بر نسبت زمانی که در روز میانگین pH داخل معده در ۴ یا بالاتر باقی می‌ماند..... ۲۶۷
- شکل ۱۴-۶: الگوریتم توصیف رویکرد بالینی توصیه‌شده برای استفاده از آنزیم‌های جایگزین در درمان نارسایی برون‌ریز پانکراس..... ۲۷۰
- شکل ۱۵-۱: هموستاز طبیعی - تعادل بین انعقاد و فیبرینولیز..... ۳۰۰

فهرست جداول

- جدول ۱۰-۱: اشکال مختلف هیپوفسفاتازی ۱۳
- جدول ۱۰-۲: کارآزمایی‌های بالینی بر روی هیپوفسفاتازی و آسفوتاز آلفا از ClinicalTrials.gov. ۲۳ آگوست ۲۰۱۸ ۲۸
- جدول ۱۱-۱: جنبه‌های پیش‌بالینی و مشاهدات اینزیمیوتیک‌ها مربوط به نحوه عمل و ماهیت پروتئینی آن‌ها ۷۷
- جدول ۱۱-۲: مدل‌های آزمایشگاهی و درون‌تنی اینزیمیوتیک‌ها در توسعه بالینی و آزمایش‌های بالینی تکمیل شده ۸۳
- جدول ۱۳-۱: فرم‌های بالینی هیپوفسفاتازی و ویژگی‌های آن‌ها ۱۷۱
- جدول ۱۳-۲: تشخیص افتراقی هیپوفسفاتازی از طریق آلکالین فسفاتاز سرمی پایین ۱۸۰
- جدول ۱۳-۳: نتایج درمانی آسفوتاز آلفا در کارآزمایی‌هایی بالینی و گزارش‌های موردی ۱۹۸
- جدول ۱۴-۱: علل نارسایی برون‌ریز پانکراس ۲۴۹
- جدول ۱۴-۲: باورهای مربوط به درمان نارسایی برون‌ریز پانکراس ۲۵۲
- جدول ۱۴-۳: فراورده‌های آنزیم پانکراس تأییدشده توسط FDA ۲۵۴
- جدول ۱۴-۴: تبدیل قدرت نسبی آنزیم‌ها براساس واحدهای اندازه‌گیری مختلف ۲۶۱
- جدول ۱۴-۵: تست‌های آزمایشگاهی توصیه‌شده برای ارزیابی تغذیه، مقدار مصرف روزانه و توصیه‌های جایگزین ۲۷۲
- جدول ۱۴-۶: مکانیسم‌های درد در پانکراتیت مزمن ۲۷۶
- جدول ۱۵-۱: آنزیم‌های فیبرینولیتیک تولیدشده توسط گیاهان و ویژگی‌های آن‌ها ۳۳۴
- جدول ۱۵-۲: آنزیم‌های فیبرینولیتیک تولید شده توسط قارچ‌ها و ویژگی‌های آن‌ها ۳۳۸
- جدول ۱۵-۳: آنزیم‌های فیبرینولیتیک تولیدشده توسط قارچ‌ها (ماشروم‌ها) و ویژگی‌های آن‌ها ۳۴۱
- جدول ۱۵-۴: آنزیم‌های فیبرینولیتیک تولیدشده توسط باکتری‌ها (گونه‌های باسیلوس) و ویژگی‌های آن‌ها ۳۴۵
- جدول ۱۵-۵: آنزیم‌های فیبرینولیتیک تولیدشده توسط جنس استرپتومایسس و ویژگی‌های آن‌ها ۳۴۷
- جدول ۱۵-۶: آنزیم‌های فیبرینولیتیک تولیدشده توسط سایر باکتری‌ها (به استثنای جنس‌های باسیلوس و استرپتومایسس و ویژگی‌های آن‌ها ۳۴۹