

۷۳۲۴۵۸۴

از نمونه گیری تا کنترل کیفی در آزمایشگاه

www.ketabchi.ir

تألیف و گردآوری

راضیه هادی	دکتر و صحن
دکتر سامان سرگزی	فاطمه امان
حجت شهرکی	محمد سعید زمر

تحت نظارت

دکتر رامین سراوانی

عنوان و نام پدیدآور	از نمونه‌گیری تا کنترل کیفی در آزمایشگاه بیوشیمی / تالیف و گردآوری راضیه هادوی... و دیگران؛ تحت نظارت رامین سراوانی.
مشخصات نشر	تهران: شاین، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۱۹۸ ص؛ ۵/۱۴×۵/۲۱ سم.
شابک	978-622-676448-3
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	تالیف و گردآوری راضیه هادوی، جواد رضویان، سامان سرگزی، فاطمه ایمانی، حجت شهرکی، محمدسعید غلامی.
موضوع	زیست‌شیمی -- دستنامه‌های آزمایشگاهی
موضوع	Biochemistry -- Laboratory manuals
موضوع	تشخیص آزمایشگاهی -- کنترل کیفی
موضوع	Diagnosis, Laboratory -- Quality control
موضوع	آزمایشگاه‌های آسیب‌شناسی -- کنترل کیفی
موضوع	Pathological laboratories -- Quality control
شناسه افزوده	هادوی. راضیه، ۱۳۷۰-
رده بندی کنگره	QD415/5
رده بندی دیویی	572/078
...اره ۲-ابشناسی ملی	۷۳۲۶۷۰۳



ایران

از نمونه‌گیری تا کنترل کیفی در آزمایشگاه بیوشیمی

تالیف و گردآوری: راضیه هادوی، جواد رضویان، سامان سرگزی، فاطمه ایمانی، حجت شهرکی، محمد سعید غلامی. تحت نظارت: دکتر رامین سراوانی.

مدیر هنری: سارا پیلوار
طراح گرافیک جلد: محمد سعید غلامی

چاپ و صحافی: نگارش، چاپ اول، ۱۳۹۹ تهران، ۱۰۰۰ صفحه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۶۴-۴۸-۳ قیمت: ۹۵,۰۰۰ تومان

همه حقوق چاپ و نشر برای ناشر و مولف محفوظ است.

تمامی حقوق این اثر محفوظ است. تکثیر یا تولید مجدد آن کلاً و جزئاً (چاپ، فتوکپی، صوت، تصویر و انتشار الکترونیکی) بدون اجازه مکتوب ناشر و مولف ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

دفتر انتشارات: تهران، میدان انقلاب، مجتمع فروزنده، طبقه ۴، واحد ۷۰۸
تلفن دفتر: ۶۶۴۶۶۷۷۹-۰۲۱

فهرست مطالب

۱۴	مقدمه مؤلفین.....
۱۵	پیش گفتار.....
۱	فصل ۱- مدیریت نمونه‌گیری در آزمایشگاه بیوشیمی.....
۱	مقدمه.....
۱	تجهیزات لازم جهت اتاق نمونه برداری.....
۲	نمونه‌گیری وریدی.....
۴	وضعیت بیمار هنگام نمونه‌گیری.....
۴	اقدامات پس از نمونه‌گیری.....
۵	خون‌گیری مویرگی - نمونه‌گیری از طریق سوراخ کردن پوست.....
۶	آماده‌سازی نمونه خون.....
۶	نگهدارنده‌ها و مهارکننده‌ها.....
۶	ضد انعقادها.....
۹	جداسازی سرم و پلاسما.....
۹	تهیه سرم.....
۱۰	تهیه پلاسما.....
۱۱	جمع‌آوری نمونه خارج از محل آزمایشگاه.....
۱۱	عوامل مؤثر بر ترکیبات خون و مایعات.....
۱۳	جمع‌آوری سایر نمونه‌ها.....
۱۳	جمع‌آوری ادرار.....
۱۳	جمع‌آوری مایع مغزی- نخاعی (CSF).....
۱۵	جمع‌آوری مایع سروزی.....
۱۷	مایع جنینی (آمنیوتیک).....
۱۷	مایع سینوویال.....
۱۸	نمونه‌های دستگاه تنفسی.....
۱۸	دستگاه تنفسی فوقانی.....
۱۸	نمونه‌برداری از گلو و لوزه‌ها.....
۱۹	نمونه‌برداری از انتهای بینی و نازوفارنگس.....
۱۹	آسپیراسیون نازوفارنگس.....
۱۹	دستگاه تنفسی تحتانی.....
۲۳	فصل ۲- پروتئین‌ها و آنزیم‌های پلاسما.....
۲۳	آنزیم‌ها.....

۲۴	آنزیم‌های کبدی
۲۴	آمینو ترانسفرازها (ترانس آمینازها)
۲۴	آسپارات آمینو ترانسفراز
۲۵	آلانین آمینو ترانسفراز
۲۸	گاما گلو تامیل ترانسفراز
۳۰	فسفاتاز قلیایی
۳۲	آنزیم‌های عضلانی
۳۲	کراتین کیناز
۳۶	آنزیم‌های پانکراس
۳۶	آمیلاز
۳۷	لیپاز
۳۹	سایر آنزیم‌های مهم
۳۹	لاکتات دهیدروژناز
۴۲	اسید فسفاتاز
۴۳	گلوکز-۶-فوسفات دهیدروژناز
۴۷	فصل ۳- پروتئین‌های پلاسما
۴۷	پروتئین‌ها
۴۷	پروتئین تام خون
۴۸	پروآلبومین
۴۹	آلبومین
۵۰	α_1 -گلوبولین‌ها
۵۱	α_2 -گلوبولین‌ها
۵۲	β -گلوبولین‌ها
۵۳	γ -گلوبولین‌ها
۵۵	روش‌های اندازه‌گیری پروتئین‌های پلاسما
۵۵	روش فوتومتر مستقیم (Direct photometry)
۵۶	روش کج‌دال (Kjeldahl)
۵۶	روش فولین-سیوکالتو (Ciocalteu-Folin) یا لوری
۵۶	روش بیوره (Biuret)
۵۶	روش‌های اتصال رنگ
۵۷	روش برادفورد
۵۷	روش برهم‌کرزول گرین
۶۱	فصل ۴- لیپیدها و اختلالات متابولیسم
۶۱	مقدمه
۶۱	کلسترول
۶۳	روش‌های اندازه‌گیری کلسترول
۶۳	روش شیمیایی لیبرمن-بورچارد
۶۳	روش شیمیایی هنلی یا واکنش اسیدی نمک آهن

۶۴	تري گلیسریدها
۶۶	روش های اندازه گیری
۶۶	۱. روش های شیمیایی اندازه گیری تري گلیسرید (TG)
۶۶	۲. روش های آنزیمی اندازه گیری تري گلیسرید (TG)
۶۷	لیپوپروتئین ها
۶۷	شیلومیکرون ها
۶۸	لیپوپروتئین های بسیار کم چگالی
۶۸	لیپوپروتئین های با چگالی متوسط
۶۸	لیپوپروتئین های کم چگالی
۶۹	روش اندازه گیری LDL
۶۹	لیپوپروتئین های با چگالی بالا
۷۰	روش اندازه گیری HDL-کلسترول
۷۳	فصل ۵- کربوهیدرات ها
۷۴	دیابت شیرین
۷۵	بررسی گلوکز
۷۵	تست قند خون ناشتا
۷۶	آزمایش قند خون رانده
۷۷	آزمایش قند دو ساعته
۷۸	تست تحمل گلوکز
۸۰	تست تحمل لاکتوز
۸۰	روش های آنالیز کمی گلوکز خون
۸۱	روش فولین-وو (Folin-Wn)
۸۱	روش نلسون-سوموگی (Somogyi-Nelson)
۸۱	روش اورتوتولوئیدین (Ortho-Toluidine)
۸۲	روش گلوکز اکسیداز/پراکسیداز
۸۲	روش هگزوکیناز
۸۲	روش گلوکز دهیدروژناز (Glucose Dehydrogenase)
۸۳	نمونه مصرفی جهت آزمایش های اندازه گیری قند خون
۸۳	سنجش هموگلوبین گلیکوزیله
۸۶	نقش هورمون ها در تنظیم قند خون
۸۹	فصل ۶- الکترولیت ها
۸۹	سدیم (Na)
۹۰	پتاسیم (K)
۹۲	کلر (Cl)
۹۴	منیزیم (Mg)
۹۵	کلسیم (Ca)
۹۹	فسفر (P)

فصل ۷- هورمون‌ها.....	۱۰۵
هورمون‌ها.....	۱۰۵
هورمون‌های هیپوفیز.....	۱۰۵
هورمون‌های تیروئید و پاراتیروئید.....	۱۰۷
هورمون‌های فوق کلیه (آدرنال).....	۱۰۸
هورمون‌های تولید مثل.....	۱۱۰
محدوده طبیعی هورمون‌ها.....	۱۱۰
فصل ۸- تکنیک‌های تشخیصی پیشرفته.....	۱۱۳
تکنیک‌های ایمنونواسی.....	۱۱۳
انواع روش‌های ایمنونواسی.....	۱۱۳
رادیوایمنونواسی (RIA).....	۱۱۴
شمارنده گاما (gamma counter).....	۱۱۵
مزایا و معایب رادیوایمنونواسی.....	۱۱۶
الایزا (ELISA).....	۱۱۶
طبقه‌بندی الایزا.....	۱۱۹
الایزای مستقیم (Direct ELISA).....	۱۲۰
الایزای غیرمستقیم (Indirect ELISA).....	۱۲۰
الایزای ساندویچ.....	۱۲۱
الف) روش Ag capture یا sandwich.....	۱۲۱
ب) روش Antibody capture.....	۱۲۱
الایزای رقابتی یا مهارتی.....	۱۲۲
دستگاه خوانش الایزا (ELISA Reader).....	۱۲۳
اصول کارکرد دستگاه خوانشگر الایزا.....	۱۲۴
کنترل کیفی دستگاه خوانش الایزا.....	۱۲۶
سیستم تکان‌دهنده (Shaking System).....	۱۲۶
دستگاه‌های شستشوگر الایزا.....	۱۲۶
منابع خطا در تست‌های الایزا.....	۱۲۸
نکات مهم در مورد نحوه صحیح کار با سمپلر.....	۱۳۰
نکات مهم در مورد سوپسترا و کونژوگه آنزیمی.....	۱۳۳
روش‌های فوتومتری (نورسنجی).....	۱۳۴
کروماتوگرافی.....	۱۳۶
اصول کروماتوگرافی.....	۱۳۶
تکنیک الکتروفورز.....	۱۳۷
فصل ۹- مروری بر آنالیز ادرار و مایعات بدن.....	۱۳۹
مقدمه.....	۱۳۹
روش جمع‌آوری نمونه ادرار.....	۱۳۹
فصل ۱۰- کنترل کیفی در آزمایشگاه بیوشیمی.....	۱۶۱

۱۶۱	هدف از کنترل کیفی
۱۶۱	روش‌های تضمین کیفیت
۱۶۱	متغیرهای پیش از انجام آزمایش (preanalytical variable)
۱۶۲	متغیرهای پس از انجام آزمایش (post analytical variable)
۱۶۲	متغیرهای حین آزمایش (analytical variable)
۱۶۲	کنترل کیفی داخلی
۱۶۲	مفاهیم کنترل کیفی
۱۶۲	کنترل کیفیت آماری
۱۶۳	انتخاب مواد کنترلی
۱۶۴	روش‌های تعیین مقادیر خطای مجاز
۱۶۵	نمودار کنترلی
۱۶۶	اجرای کنترل داخلی کیفیت
۱۶۷	چارت لوی جنینگ (Levy jennning)
۱۶۸	قوانین وستگارد (West gard)
۱۶۹	قوانین WHO
۱۷۰	خطای اتفاقی (راندام)
۱۷۰	خطای سیستمیک
۱۷۰	گرایش (Trend)
۱۷۰	شیفت (shift)
۱۷۲	کنترل کیفیت بر اساس نتایج آزمایش‌ها
۱۷۲	کنترل کیفی آب مقطر
۱۷۳	کنترل کیفی سرم فیزیولوژی
۱۷۴	کنترل کیفی سانتریفیوژ
۱۷۵	کنترل کیفی پیم
۱۷۵	کنترل کیفی میکروپیم مکانیکی (سمپلر)
۱۷۶	کنترل کیفی ترازو
۱۷۷	کنترل کیفی سر سمپلر
۱۷۷	کنترل کیفی اسپکتروفتومتر
۱۷۹	منابع

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱: وریدهای مناسب جهت خون‌گیری وریدی ۳
- شکل ۲-۱: محل‌های صحیح خون‌گیری مویرگی ۵
- شکل ۳-۱: نمونه‌گیری مایع مغزی نخاعی ۱۵
- شکل ۴-۱: تکنیک آسپیراسیون مایع مفصلی ۱۶
- شکل ۵-۱: تکنیک نمونه برداری از مایع آمنیوتیک ۱۷
- شکل ۱-۲: تغییرات آنزیم‌های قلبی بعد از سکتة قلبی حاد (بر حسب تعداد روز گذشته) ۳۳
- شکل ۱-۳: الکوی نرمال باندهای الکتروفورز پروتئین ۴۸
- شکل ۱-۸: اساس شمارنده‌های گاما ۱۱۶
- شکل ۲-۸: الایزا مستقیم (Direct ELISA) ۱۲۰
- شکل ۳-۸: الایزی غیرمستقیم (Indirect ELISA) ۱۲۱
- شکل ۵-۸: روش Ab capture ۱۲۲
- شکل ۶-۸: روش رقابتی برای Ab ۱۲۲
- شکل ۷-۸: روش رقابتی برای Ab ۱۲۳
- شکل ۸-۸: الایزا ریدر ۱۲۴
- شکل ۹-۸: نکات مهم در مورد کار با سمپلر ۱۳۱
- شکل ۱۰-۸: نکاتی در مورد کار با سمپلر ۱۳۲
- شکل ۱۱-۸: انواع کروماتوگرافی ۱۳۶
- شکل ۱-۹: کست‌های ادراری ۱۵۱
- شکل ۱-۱۰: نمودار کنترل کیفی و خطاها ۱۶۹
- شکل ۲-۱۰: شیفت و دریافت در نمودار کنترل کیفی ۱۷۱

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱: تأثیر ضد انعقاد های رایج بر تست های آزمایشگاهی	۸
جدول ۲-۱: موارد رد نمونه	۱۱
جدول ۳-۱: خطاهای رایج پرتالیتیکال	۱۲
جدول ۴-۱: تست های متأثر از تغییرات شبانه روزی، استرس و وضعیت بدن	۱۲
جدول ۵-۱: تأثیر همولیز بر نتایج آزمایش ها	۱۳
جدول ۶-۱: الزامات مورد نیاز جهت تهیه نمونه مایع مغزی نخاعی	۱۴
جدول ۷-۱: الزامات مورد نیاز جهت تهیه و آزمایش بر روی مایع سروزی	۱۶
جدول ۸-۱: الزامات مورد نیاز جهت تهیه نمونه مایع سینوویال	۱۸
جدول ۱-۲: عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم ها	۲۴
جدول ۲-۲: تغییرات سطح AST	۲۵
جدول ۳-۲: محدوده نرمال LT سرم	۲۵
جدول ۴-۲: موارد افزایش سطح LT	۲۶
جدول ۵-۲: عوامل مداخله کننده در سنجش آینوآمینوآزیدها	۲۶
جدول ۶-۲: محدوده نرمال GGT سرم	۲۸
جدول ۷-۲: تغییرات سطح GGT	۲۸
جدول ۸-۲: تداخلات دارویی در سنجش GGT	۲۹
جدول ۹-۲: محدوده نرمال ALP سرم	۳۰
جدول ۱۰-۲: تغییرات سطح ALP	۳۰
جدول ۱۱-۲: تداخلات دارویی در سنجش ALP	۳۱
جدول ۱۲-۲: پراکندگی ایزوآنزیم های کراتین کیناز در بافت ها	۳۳
جدول ۱۳-۲: تغییرات فعالیت ایزوآنزیم های CK	۳۴
جدول ۱۴-۲: محدوده نرمال CK تام سرم	۳۴
جدول ۱۵-۲: تداخلات دارویی	۳۴
جدول ۱۶-۲: محدوده نرمال آمیلاز سرم	۳۶
جدول ۱۷-۲: تغییرات سطح آمیلاز	۳۶
جدول ۱۸-۲: تداخلات دارویی در سنجش آمیلاز	۳۶
جدول ۱۹-۲: محدوده طبیعی لیپاز	۳۸

جدول ۲-۲۰: تغییرات سطح لیپاز	۳۸
جدول ۲-۲۱: ایزوآنزیم‌های LDH	۳۹
جدول ۲-۲۲: افزایش سطح ایزوآنزیم‌های LDH	۴۰
جدول ۲-۲۳: محدوده نرمال LDH	۴۰
جدول ۲-۲۴: عوامل مؤثر بر سطح LDH	۴۰
جدول ۲-۲۵: محدوده نرمال ACP در سرم	۴۲
جدول ۲-۲۶: واریانت‌های مختلف آنزیم G6PD	۴۴
جدول ۲-۲۷: تغییرات سطح G6PD	۴۴
جدول ۲-۲۸: مقادیر طبیعی	۴۴
جدول ۳-۱: تغییرات سطح پروتئین تام پلاسما	۴۸
جدول ۳-۲: مواد افزایش سطح آلبومین	۵۰
جدول ۳-۳: محدوده نرمال	۵۴
جدول ۳-۴: تداخلات دارویی در سنجش CRP	۵۴
جدول ۳-۵: مقادیر طبیعی پروتئین‌های پلاسما	۵۷
جدول ۳-۶: الکوه‌های مختلف الکتروفور پروتئین	۵۸
جدول ۴-۱: تغییرات سطح کلسترول سرم	۶۲
جدول ۴-۲: مقادیر طبیعی کلسترول تام سرم	۶۳
جدول ۴-۳: تغییرات سطح تری‌گلیسریدهای سرم	۶۵
جدول ۴-۴: مقادیر طبیعی تری‌گلیسرید سرم	۶۵
جدول ۴-۵: انواع لیپوپروتئین‌ها و عملکرد آن‌ها	۶۷
جدول ۴-۶: موارد افزایش سطح LDL	۶۸
جدول ۴-۷: مقادیر طبیعی LDL	۶۹
جدول ۴-۸: تغییرات سطح HDL	۷۰
جدول ۴-۹: مقادیر طبیعی HDL	۷۰
جدول ۴-۱۰: عوامل مداخله‌کننده در سنجش لیپیدهای سرم	۷۱
جدول ۵-۱: تغییرات سطح قند خون	۷۳
جدول ۵-۲: انواع دیابت شیرین	۷۴
جدول ۵-۳: انواع تست‌های مرتبط با قند خون	۷۵
جدول ۵-۴: مقادیر قند خون در افراد سالم و دیابتی	۷۵

۷۶	جدول ۵-۵: عوامل تداخل کننده در سنجش قند خون ناشتا
۷۶	جدول ۵-۶: تداخلات دارویی
۷۷	جدول ۵-۷: مقادیر طبیعی قند خون دو ساعت بعد از غذا
۷۸	جدول ۵-۸: مقادیر طبیعی قند خون در تست تحمل گلوکز
۷۸	جدول ۵-۹: تداخلات دارویی در تست تحمل گلوکز
۸۴	جدول ۵-۱۰: مقادیر نرمال HbA1c
۸۴	جدول ۵-۱۱: تغییرات سطح HbA1c
۸۴	جدول ۵-۱۲: عوامل مداخله گر
۸۵	جدول ۵-۱۳: رابطه بین GHb و MPG
۸۶	جدول ۵-۱۴: هورمون های تنظیم کننده قند خون
۸۶	جدول ۵-۱۵: هورمون ها، اصلی تنظیم کننده قند خون
۸۷	جدول ۵-۱۶: پارامترهای دیگر در تشخیص دیابت شیرین
۸۹	جدول ۶-۱: محدوده نرمال سدیم
۹۰	جدول ۶-۲: موارد افزایش سطح سرمی سدیم (هایپرناترمی)
۹۰	جدول ۶-۳: عوامل مداخله گر در سنجش سدیم
۹۰	جدول ۶-۴: داروهای تداخل کننده در سنجش سدیم
۹۱	جدول ۶-۵: محدوده نرمال پتاسیم در سرم
۹۱	جدول ۶-۶: موارد هایپرکالمی
۹۲	جدول ۶-۷: تداخلات دارویی در سنجش پتاسیم
۹۳	جدول ۶-۸: محدوده نرمال کلسیم در سرم
۹۳	جدول ۶-۹: تغییرات سطح سرمی کلسیم
۹۳	جدول ۶-۱۰: تداخلات دارویی در سنجش کلسیم
۹۴	جدول ۶-۱۱: محدوده نرمال منیزیم در سرم
۹۴	جدول ۶-۱۲: تغییرات سطح منیزیم
۹۵	جدول ۶-۱۳: تداخل کننده ها در سنجش منیزیم
۹۵	جدول ۶-۱۴: تداخلات دارویی در سنجش منیزیم
۹۶	جدول ۶-۱۵: مقادیر نرمال کلسیم تام
۹۶	جدول ۶-۱۶: مقادیر نرمال کلسیم یونیزه سرم
۹۷	جدول ۶-۱۷: تغییرات سطح کلسیم

جدول ۶-۱۸: عوامل مداخله‌گر در سنجش کلسیم	۹۷
جدول ۶-۱۹: تداخلات دارویی در سنجش کلسیم	۹۷
جدول ۶-۲۰: مقادیر نرمال فسفر سرم	۱۰۰
جدول ۶-۲۱: تغییرات سطح فسفر	۱۰۰
جدول ۶-۲۲: تداخلات دارویی در سنجش فسفر	۱۰۰
جدول ۷-۱: هورمون‌های هیپوفیز	۱۰۶
جدول ۷-۲: تست‌های دیگر مرتبط با عملکرد هیپوفیز	۱۰۶
جدول ۷-۳: هورمون‌های تیروئید	۱۰۷
جدول ۷-۴: سایر تست‌های مرتبط با عملکرد تیروئید	۱۰۷
جدول ۷-۵: تشخیص اختلالات تیروئید	۱۰۸
جدول ۷-۶: هورمون‌های فوق کلیه	۱۰۹
جدول ۷-۷: هورمون‌های تیانه‌تیل	۱۱۰
شکل ۸-۴: روش Am capture	۱۲۱
جدول ۸-۱: اساس تکنیک‌های نورسنجی رایج	۱۳۴
جدول ۸-۲: تکنیک‌های نورسنجی رایج	۱۳۴
جدول ۸-۳: نور مرئی مورد استفاده در روش‌های فتودتری	۱۳۵
جدول ۸-۴: نور مرئی مورد استفاده در روش‌های فلوئوریمیتری	۱۳۵
جدول ۸-۵: طول موج‌های مورد استفاده در اسپکتروفتومتری	۱۳۵
جدول ۸-۶: برخی از کروماتوگرافی‌های مهم	۱۳۷
جدول ۸-۷: تکنیک الکتروفورز	۱۳۷
جدول ۹-۱: نمونه‌های ادرار	۱۴۰
جدول ۹-۲: حجم ادرار	۱۴۰
جدول ۹-۳: رنگ ادرار	۱۴۱
جدول ۹-۴: تغییراتی که با گذشت بیش از ۲ ساعت زمان در ادرار فاقد نگه‌دارنده در RT ایجاد می‌شود	۱۴۱
جدول ۹-۵: آنالیز شیمیایی ادرار توسط نوار معرف	۱۴۲
جدول ۹-۶: منابع اصلی خطا در آزمایش نوار ادرار	۱۴۳
جدول ۹-۷: منابع ویژه خطا در آزمایش نوار ادرار	۱۴۴
جدول ۹-۸: سایر تست‌های شیمیایی ادرار	۱۴۵
جدول ۹-۹: مقایسه گلوکز اکسیداز و واکنش اجبای مس	۱۴۶

۱۴۶	جدول ۹-۱۰: سلول‌های اپیتلیال در رسوب ادراری
۱۴۷	جدول ۹-۱۱: سلول‌های خونی در رسوب ادرار
۱۴۷	جدول ۹-۱۲: کریستال‌های نرمال در ادرار اسیدی یا خنثی
۱۴۸	جدول ۹-۱۳: کریستال‌های نرمال در ادرار قلیایی
۱۴۹	جدول ۹-۱۴: کریستال‌های غیرطبیعی
۱۵۰	جدول ۹-۱۵: کست‌های ادراری (Casts)
۱۵۲	جدول ۹-۱۶: اجسام گوناگون در ادرار
۱۵۲	جدول ۹-۱۷: ناهنجاری‌های کلیوی
۱۵۳	جدول ۹-۱۸: همبستگی‌ها در آزمایش آنالیز ادرار
۱۵۴	جدول ۹-۱۹: مایع مغزی نخاعی
۱۵۵	جدول ۹-۲۰: تشخیص افتراقی مننژیت
۱۵۵	جدول ۹-۲۱: مایعات
۱۵۶	جدول ۹-۲۲: افتراق ترانزو و ایزو
۱۵۶	جدول ۹-۲۳: مایع مفصلی
۱۵۷	جدول ۹-۲۴: کریستال‌های موجود در مایع فصل
۱۵۸	جدول ۹-۲۵: آنالیز مایع منی
۱۵۹	جدول ۹-۲۶: تست‌های مایع آمنیوتیک
۱۶۸	جدول ۱۰-۱: قوانین وستگارد
۱۶۹	جدول ۱۰-۲: قوانین WHO
۱۷۳	جدول ۱۰-۳: میزان مقاومت الکتریکی در انواع مختلف آب

بدون شک بیوشیمی یکی از مهم‌ترین رشته‌های علوم زیستی و علوم پزشکی است. این علم در سال‌های اخیر شاهد پیشرفت‌های چشمگیری بوده که یافته‌های گذشته ما در برابر آن ناچیز است. همچنین، با توجه به اهمیت تست‌های بیوشیمیایی در تشخیص و درمان بیماری‌های مختلف، می‌توان ادعا کرد علم بیوشیمی جایگاه بی‌بدیلی را میان سایر رشته‌های علوم پایه به خود اختصاص داده است. پزشکان برای تشخیص بیماری‌ها از آزمایشگاه کمک می‌گیرند، لذا عدم آشنایی با اساس آزمایشگاه با روش‌های آزمایشگاهی می‌تواند زمینه ساز دستیابی به جواب‌های نادرست و گمراه کننده در تست‌های رایج آزمایشگاهی باشد. در کتاب حاضر تحت عنوان "از نمونه‌گیری تا کنترل کیفی در آزمایشگاه بیوشیمی" سعی شده است به بررسی‌های مهمی از جمله مدیریت نمونه‌گیری در آزمایشگاه بیوشیمی، پروتئین‌ها و آنزیم‌های پلاسما، لیپیدها و اختلالات متابولیسم، کربوهیدرات‌ها و اختلالات آن، الکترولیت‌ها، هورمون‌ها، آنالیز میکروسکوپی و ماکروسکوپی ادرار و سایر بیعیات بدن، اصول کنترل کیفی در آزمایشگاه بیوشیمی به طور مختصر پرداخته شود تا کارشناس آزمایشگاه بتواند با مطالعه این مطالب از عهده وظایف خود برآید. همچنین فصلی تحت عنوان تکنیک‌های تشخیصی پیشرفته در این کتاب درج شده که به اهمیت مطالعه مجموعه حاضر را دوچندان می‌کند. مطالعه این کتاب برای دانشجویان رشته‌های علوم آزمایشگاهی، علم زیستی، پزشکی، دندانپزشکی، داروسازی، مامایی و پیراپزشکی و فارغ‌التحصیلان رشته‌های مذکور که در آزمایشگاه‌ها به‌طور تخصصی مشغول به فعالیت می‌باشند، بسیار مفید خواهد بود. در نگارش این کتاب سعی شده است مباحث بیوشیمیایی آزمایشگاه تا حد لزوم مورد بحث قرار گیرد، اما مسلماً مجموعه حاضر خالی از اشکال نیست؛ بنابراین، از تمامی خوانندگان محترم و صاحب نظران درخواست می‌شود اشکالات کتاب را به آدرس الکترونیکی ما ارسال نمایند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح شود.

باشد که هدیه و راهنمایی برای آیندگان و علاقه‌مندان حوزه علم شود.

با تشکر

جواد رضویان javadrazaviyan@gmail.com

فاطمه ایمانی earthlypharadise75@gmail.com

محمد سعید غلامی m_s_gholami@yahoo.com

راضیه هادوی raziehadavi@gmail.com

دکتر سامان سرگزی sgz.biomed@zaums.ac.ir

حجت شهرکی Hojat93.shahraki@gmail.com

کنترل کیفیت یا Quality Control که به اختصار به آن QC هم گفته می شود، برای بیشتر افراد مفهوم آشنایی به نظر می رسد. هدف کنترل کیفی، تضمین کیفیت نتایج آزمایشات و متعاقب آن خروجی آزمایشگاه که همان برگه جوابدهی است، با آنچه طرح ریزی گشته و اجرا می گردد، از نظر صحت و دقت به گونه ای که حداکثر انطباق را با داده واقعی داشته باشد. به عبارت دیگر، کنترل کیفیت به کارگاهی تشبیه می شود که نه تنها به دنبال عیوب در محصولات و خدمات یک کارخانه می گردد، بلکه به دنبال سر منشا و دلیل رخ دادن این عیوب نیز هست. کتاب "از نمونه گیری تا کنترل کیفی در آزمایشگاه بیوشیمی" اینک در اختیار تکنیسین های آزمایشگاه های تشخیص طبی، علاقه مندان به علوم آزمایشگاهی، دانشجویان و فارغ التحصیلان این رشته و سایر رشته های وابسته قرار گرفته است. در این مجلد، سعی شده است با بیانی شیوا و نگرشی متفاوت، اصول کلی کنترل کیفی بازگو شده و مطالبی چند نیز در خصوص نمونه گیری ارائه شده است، لذا امیدواریم مطالعه این کتاب برای مخاطبین مفید واقع شود. از مولفینی که زحمت نگارش و تدوین این کتاب را قبول کرده اند کمال تشکر را داریم.

دکتر رامین سراوانی

دانشیار بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

www.ketab.ir