



فیزیولوژی انسان

(رشته تربیت بدنی)

دانیل مک لوگلین جوناتان استامفورد دیوید وایت

ترجمه دکتر عباسعلی گائینی نصیبه هاشمی سحر رزمجو خالد محمدزاده

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و **کمک درسی** (ک) به منظور غنی تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می شوند و یا در وبگاه قرار می گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

اختصارات.....	نوزده
پیشگفتار مترجم.....	بیست و یک
فصل ۱: مفاهیم فیزیولوژیایی.....	۱
۱.۱ مقدمه‌ای بر فیزیولوژی.....	۱
فیزیولوژی چیست؟.....	۲
اصول مهم.....	۲
۲.۱ هموستاز و یکپارچگی دستگاه‌های بدن.....	۴
محیط داخلی.....	۵
قوس‌های بازتابی.....	۵
اجزای دستگاه کنترلی.....	۶
یکپارچگی.....	۸
فصل ۲: سلول.....	۱۱
۱.۲ اندامک‌های سلولی.....	۱۱
پلاسمالما.....	۱۲
سیتوپلاسم و هسته.....	۱۳
تولید و انتقال پروتئین.....	۱۵
انرژی مورد نیاز.....	۱۵
دفع مواد زائد.....	۱۶
۲.۲ رونویسی ژن و ترجمه پروتئین.....	۱۷
ژنوم.....	۱۸
ساختار DNA.....	۱۹
رونویسی DNA.....	۱۹
ترجمه mRNA.....	۲۰
۳.۲ فرایندهای سوخت‌وسازی.....	۲۲
مقدمه.....	۲۶
کاتابولیسم کربوهیدرات.....	۲۹
گلوکونئوژنز.....	۳۲
کاتابولیسم چربی.....	۳۳
سنتز اجسام کتونی.....	۳۵
کاتابولیسم پروتئین و اسید آمینه‌ها.....	۳۷
ذخیره گلوکز.....	۳۹
لیپوژنز.....	۴۰
سنتز پروتئین.....	۴۱
۴.۲ پتانسیل غشا.....	۴۳

۴۴	تفکیک یون‌ها
۴۵	غلظت‌های درون سلولی و برون سلولی یون‌ها
۴۶	پتانسیل تعادل
۴۷	اهمیت نفوذپذیری
۴۸	تغییر نفوذپذیری
۴۹	۵.۲ انواع گوناگون سلول
۵۰	سلول‌های تخصص نیافته در مقایسه با سلول‌های تخصص یافته
۵۱	شکل و اندازه
۵۲	هسته‌دار شدن و تعداد اندامک‌ها
۵۳	شیمی
۵۷	فصل ۳: بافت‌های بدن
۵۷	۱.۳ ساختار پایه بدن
۵۸	ملاحظات کلی
۵۹	سطوح خارجی
۵۹	حفره‌های بدن
۶۰	پرده منژ
۶۱	قطعه‌بندی
۶۱	اندام‌ها
۶۴	۲.۳ بافت همبند و اپی تلیال
۶۵	بافت‌های اپی تلیال در مقایسه با بافت‌های غیر اپی تلیال
۶۶	ساختار کلی بافت اپی تلیال سطحی
۶۷	ساختار و عملکرد سلول‌های اپی تلیال
۶۸	بافت پیوندی تخصص یافته
۷۲	۳.۳ پوست، مو، و ناخن
۷۳	لایه‌های پوست
۷۴	سلول‌های پوست
۷۵	تفاوت‌های ناحیه‌ای
۷۵	ساختار مو و ناخن
۷۷	۴.۳ سلول‌های عصبی و گلیا I
۷۸	مبانی رویان‌شناسی عصبی
۸۰	سلول‌های بنیادی دستگاه عصبی
۸۱	انواع نورون
۸۲	انواع سلول‌های گلیا
۸۴	۵.۳ استخوان و عضله
۸۶	اعمال استخوان
۸۷	سلول‌های استخوانی

۸۸.....	نقش استخوان در هموستاز کلسیم و فسفر
۸۹.....	ساختار بازشکل‌گیری استخوان
۹۳.....	نقش عضلات
۹۳.....	ساختار مقایسه‌ای سلول‌های عضلانی
۹۷.....	۶.۳ خون و ایمنی
۹۸.....	ترکیب خون
۹۹.....	سلول‌های قرمز خون
۱۰۱.....	سلول‌های سفید خون و پلاکت‌ها
۱۰۵.....	فصل ۴: قلب و دستگاه گردش خون
۱۰۵.....	۱.۴ مروری بر قلب و رگ‌های بزرگ
۱۰۶.....	مقدمه
۱۰۸.....	برون‌ده قلبی، فشار خون، و مقاومت محیطی
۱۱۰.....	محفظه‌های قلب، دریچه‌ها، و دستگاه هدایت‌کننده
۱۱۲.....	اهمیت دیواره
۱۱۳.....	جریان خون کرونری
۱۱۵.....	۲.۴ ساختار عضله قلبی
۱۱۶.....	ساختار میکروسکوپی عضله قلبی
۱۱۸.....	تخصصی شدن عملکرد
۱۱۹.....	عصب‌دار شدن عضله قلبی
۱۲۱.....	۳.۴ مواد مغذی مورد نیاز عضله قلب
۱۲۲.....	پمپ قلب
۱۲۲.....	نیازهای تغذیه‌ای
۱۲۳.....	آثار ایسکمی قلبی
۱۲۶.....	۴.۴ فعالیت الکتریکی قلب، ECG
۱۲۸.....	پتانسیل‌های عمل عضله قلبی
۱۳۱.....	تأثیرات درون‌داد سمپاتیکی و پاراسمپاتیکی
۱۳۲.....	گسترش دپلاریزه شدن و رپلاریزه شدن
۱۳۴.....	دستگاه‌های اشتقاق ECG
۱۳۵.....	شکل ECG اصلی
۱۳۹.....	۵.۴ ساختار و عملکرد عروق خونی و لنفاوی
۱۴۱.....	مسیرهای گردش خون
۱۴۲.....	ساختار عروق خونی
۱۴۳.....	سرخرگ‌ها و سرخرگچه‌ها
۱۴۴.....	مویرگ‌ها
۱۴۶.....	سیاهرگچه‌ها و سیاهرگ‌ها
۱۴۷.....	عروق لنفاوی

۶.۴	دوره قلبی، فشار خون و حفظ آن	۱۴۸
	مراحل دوره قلبی	۱۵۰
	قوس های فشار - حجم	۱۵۲
	فشار خون	۱۵۴
	کنترل عصبی فشار خون	۱۵۶
	کنترل هورمونی فشار خون	۱۵۷
۷.۴	بررسی عملکرد قلب	۱۶۱
	سیانوز و ضربان های محیطی	۱۶۲
	فشار خون	۱۶۴
	ECG و صدا های قلب	۱۶۶
	داپلر و اکوکاردیوگرافی	۱۶۸
	آنژیوگرافی و سوند گذاری	۱۶۹
۸.۴	پاسخ قلبی - عروقی به فعالیت ورزشی	۱۷۰
	پاسخ قلبی به افزایش تقاضا	۱۷۱
	قانون فرانک - استارلینگ قلب	۱۷۳
	پاسخ عروق به افزایش نیاز	۱۷۵
	تمرینات ایزومتریک در مقایسه با پویا	۱۷۸
فصل ۵: ریه ها و دستگاه تنفسی		۱۸۱
۱.۵	طرح و ساختار دستگاه تنفسی	۱۸۱
	مقدمه	۱۸۳
	عملکرد درخت نایی - نایژه های و راه هوایی	۱۸۴
	اپی تلیوم، عضله صاف، و غضروف	۱۸۵
	سلول های گوبلت و اپی تلیوم غده ای	۱۸۷
	نقش ترشح برون ریز	۱۸۹
	ساختار حبابچه ها	۱۹۰
۲.۵	مکانیک تنفس	۱۹۳
	پرده های جنب	۱۹۴
	فشار گاز	۱۹۵
	فشار های نسبی	۱۹۶
	اندازه و پذیرش حبابچه ای	۱۹۸
۳.۵	بررسی عملکرد ریه ها	۱۹۹
	الگوی تهویه طبیعی	۲۰۰
	آزمون های عملکرد ریوی	۲۰۱
	بیماری انسداد ریوی در مقایسه با بیماری محدود کننده ریوی	۲۰۳
۴.۵	تبادل حبابچه ای و انتقال گاز	۲۰۶
	فشار گاز	۲۰۷

۲۰۹.....	تبادل حبابچه‌ای
۲۱۰.....	ساختار هموگلوبین و حمل O_2
۲۱۳.....	انتقال CO_2
۲۱۶.....	۵.۵ مصرف O_2 و تولید CO_2 در بافت‌ها
۲۱۷.....	اکسیژن‌رسانی
۲۱۸.....	استفاده از اکسیژن
۲۲۱.....	تولید دی‌اکسید کربن
۲۲۲.....	آسیب‌شناسی هیپوکسی
۲۲۴.....	۶.۵ گیرنده‌های شیمیایی و تعادل اسید- باز تنفسی
۲۲۵.....	اسیدها، بازها، و بافرها
۲۲۶.....	گیرنده‌های شیمیایی
۲۲۸.....	مراکز تنفسی ساقه مغز
۲۲۹.....	اسید تنفسی CO_2
۲۳۲.....	۷.۵ تنفس هنگام تمرین ورزشی
۲۳۳.....	هماهنگی تهویه - تزریق
۲۳۴.....	فضای مرده فیزیولوژیایی
۲۳۶.....	پاسخ سازشی به فعالیت ورزشی
۲۳۹.....	فصل ۶: فیزیولوژی اعصاب
۲۳۹.....	۱.۶ نورون‌ها و گلیا II
۲۴۰.....	ریخت‌شناسی و موقعیت سلول‌های عصبی و گلیا
۲۴۲.....	سلول‌های شوان و میلین‌دار شدن
۲۴۵.....	۲.۶ پتانسیل‌های عمل
۲۴۶.....	پتانسیل غشا
۲۴۸.....	کانال‌های یونی نوروئی
۲۴۹.....	پتانسیل عمل نوروئی
۲۵۱.....	انتشار پتانسیل عمل
۲۵۳.....	آثار قطر آکسون و میلین‌دار شدن
۲۵۵.....	۳.۶ انتقال سیناپسی
۲۵۶.....	انتقال سیناپسی چیست؟
۲۵۷.....	چهار مرحله انتقال سیناپسی
۲۶۰.....	انواع سیناپس
۲۶۱.....	انتقال حجمی
۲۶۳.....	۴.۶ انواع انتقال‌دهنده‌های نوروئی
۲۶۴.....	استیل‌کولین
۲۶۶.....	آمین‌ها
۲۶۸.....	اسید آمینه‌ها

۲۶۹.....	پپتیدها
۲۷۰.....	اکسید نیتریک
۲۷۲.....	۵.۶ عمل انتقال دهنده‌ها بر سلول‌های مجری - گیرنده‌ها
۲۷۳.....	کثرت گیرنده‌ها
۲۷۴.....	توسعه دسته‌بندی گیرنده‌ها
۲۷۵.....	گیرنده‌های یونوتروپیک
۲۷۶.....	گیرنده‌های متابوتروپیک
۲۷۸.....	محل گیرنده
۲۸۰.....	۶.۶ تجزیه و برداشت مجدد انتقال دهنده‌ها
۲۸۱.....	اصول کلی پایان دادن به عمل انتقال دهنده‌های نورونی
۲۸۲.....	برداشت مجدد انتقال دهنده‌های نورونی
۲۸۳.....	تجزیه آنزیمی انتقال دهنده‌های نورونی
۲۸۴.....	انتشار از سیناپس
۲۸۴.....	اهداف عمل داروها
۲۸۶.....	۷.۶ یکپارچگی عملکرد سلول عصبی
۲۸۷.....	یکپارچگی سیناپسی چیست؟
۲۸۸.....	EPSPها و IPSPها
۲۸۹.....	اصول یکپارچگی نورونی
۲۹۰.....	جمع زمانی
۲۹۱.....	جمع فضایی
۲۹۲.....	۸.۶ روش‌های تجزیه و تحلیل نوروشیمیایی
۲۹۳.....	ترکیب بافت مغزی
۲۹۵.....	روش‌های مطالعه نوروشیمی
۲۹۷.....	مطالعه انتقال عصبی در انسان
۲۹۹.....	فصل ۷: مغز
۲۹۹.....	۱.۷ بخش‌های مغز
۳۰۱.....	تقسیمات مغزی
۳۰۲.....	ساقه مغز (مغز خلفی و مغز میانی)
۳۰۳.....	دیانسفال
۳۰۴.....	تالانسفال
۳۰۸.....	۲.۷ دستگاه حرکتی
۳۱۰.....	نمای کلی کنترل حرکتی
۳۱۱.....	قشر حرکتی
۳۱۳.....	عقده‌های قاعده‌ای
۳۱۵.....	مخچه
۳۱۷.....	سایر مسیرهای حرکتی

۳۱۹.....	دستگاه لیمبیک.....
۳۲۰.....	دستگاه لیمبیک چیست؟.....
۳۲۲.....	هیپوکامپ.....
۳۲۳.....	آمیگدال.....
۳۲۴.....	هیپوتالاموس.....
۳۲۵.....	شکنج سینگولی.....
۳۲۶.....	سایر نواحی لیمبیک.....
۳۲۷.....	۴.۷ اعصاب جمجمه‌ای.....
۳۲۸.....	دوازده عصب جمجمه‌ای.....
۳۳۰.....	هسته‌های حرکتی اعصاب جمجمه‌ای.....
۳۳۱.....	هسته‌ها و عقده‌های حسی اعصاب نخاعی.....
۳۳۲.....	ارتباطات عملکردی.....
۳۳۴.....	۵.۷ بینایی.....
۳۳۵.....	کره چشم.....
۳۳۷.....	شبکیه.....
۳۳۹.....	راه‌های بینایی.....
۳۴۲.....	۶.۷ شنوایی.....
۳۴۳.....	صدا و شنیدن.....
۳۴۳.....	گوش.....
۳۴۵.....	گوش داخلی.....
۳۴۷.....	انشعابات عصب شنوایی.....
۳۴۹.....	۷.۷ تعادل و دستگاه دهلیزی.....
۳۵۰.....	تعادل.....
۳۵۰.....	دستگاه دهلیزی.....
۳۵۳.....	انشعابات دهلیزی مرکزی.....
۳۵۶.....	۸.۷ چشایی و بویایی.....
۳۵۷.....	حس‌های شیمیایی.....
۳۵۸.....	جوانه‌های چشایی.....
۳۵۹.....	انواع مزه‌های چشایی.....
۳۶۰.....	بویایی.....
۳۶۲.....	مدار بویایی.....
۳۶۳.....	فصل ۸: نخاع و دستگاه عصبی محیطی.....
۳۶۳.....	۱.۸ ساختار نخاع.....
۳۶۵.....	نمای کلی.....
۳۶۷.....	ماده سفید در مقابل ماده خاکستری.....
۳۶۷.....	حسی در مقابل حرکتی.....

۳۶۹.....	راه‌های بالارونده و پایین‌رونده
۳۷۲.....	۲.۸ اعصاب و شبکه‌های نخاعی
۳۷۳.....	مقدمه.....
۳۷۴.....	شبکهٔ عصبی بازویی.....
۳۷۶.....	شبکهٔ عصبی نخاعی خاجی.....
۳۷۸.....	درماتوم‌ها و میوتوم‌ها.....
۳۸۰.....	۳.۸ ساختار و عملکرد عصب محیطی.....
۳۸۱.....	اعصاب محیطی مختلط.....
۳۸۴.....	عملکردهای حرکتی اعصاب محیطی.....
۳۸۴.....	انواع حس‌های لمس، درک عمقی، و درد.....
۳۸۷.....	۴.۸ بازتاب‌های نخاعی.....
۳۸۸.....	اجزای قوس بازتابی.....
۳۸۹.....	بازتاب میوتاتیک.....
۳۹۰.....	بازتاب میوتاتیک معکوس.....
۳۹۲.....	۵.۸ ساختار و عملکرد دستگاه عصبی خودکار.....
۳۹۳.....	مقدمه.....
۳۹۴.....	شاخهٔ پاراسمپاتیکی.....
۳۹۶.....	شاخهٔ سمپاتیکی.....
۳۹۷.....	عملکردهای ANS.....
۳۹۸.....	آوران‌های احشایی.....
۴۰۰.....	۶.۸ داروشناسی اعصاب خودکار.....
۴۰۱.....	انتقال‌دهنده‌ها.....
۴۰۲.....	گیرنده‌ها.....
۴۰۶.....	داروهای ANS رایج.....
۴۰۹.....	فصل ۹: فیزیولوژی تطبیقی عضلات اسکلتی و صاف.....
۴۰۹.....	۱.۹ عملکرد و ویژگی‌های عضلات اسکلتی.....
۴۱۰.....	خم شدن و باز شدن.....
۴۱۱.....	واحدهای حرکتی.....
۴۱۲.....	دوک‌های عضلانی.....
۴۱۳.....	مخطط بودن و سارکومرها.....
۴۱۶.....	۲.۹ اتصال عصبی - عضلانی.....
۴۱۷.....	ساختار.....
۴۱۸.....	عمل استیل‌کولین.....
۴۲۰.....	داروشناسی.....
۴۲۲.....	۳.۹ دوگانهٔ تحریک- انقباض.....
۴۲۳.....	انتشار پتانسیل عمل.....

۴۲۴.....	لوله‌های T و سه‌گانه.....
۴۲۶.....	ساختار سارکومر.....
۴۲۹.....	چرخه پل عرضی.....
۴۳۱.....	رابطه طول- تنش.....
۴۳۳.....	۴.۹ ویژگی‌های انواع تارهای عضله اسکلتی.....
۴۳۴.....	ریخت‌شناسی و ویژگی تکان.....
۴۳۵.....	ویژگی‌های بیوشیمیایی.....
۴۳۶.....	تأثیر تمرین.....
۴۳۸.....	۵.۹ عضله فعال.....
۴۳۸.....	فعالیت ورزشی پویا در مقابل ایستا.....
۴۴۰.....	پرخونی فعال.....
۴۴۲.....	۶.۹ عملکرد و ویژگی‌های عضلات صاف.....
۴۴۳.....	ساختار سلول‌های عضلات صاف.....
۴۴۴.....	رویدادهای انقباضی در عضلات صاف.....
۴۴۷.....	تأثیرات خارجی.....
۴۵۰.....	۷.۹ عصب‌دهی عضلات صاف.....
۴۵۱.....	عصب‌رسانی خودکار.....
۴۵۲.....	اعصاب روده.....
۴۵۵.....	فصل ۱۰: دستگاه معدی - روده‌ای.....
۴۵۵.....	۱.۱۰ مقدمه‌ای بر دستگاه معدی - روده‌ای.....
۴۵۶.....	بخش‌های دستگاه معدی - روده‌ای.....
۴۵۷.....	نقش‌های اصلی دستگاه GI.....
۴۵۹.....	اجزای مشترک دیواره روده.....
۴۶۳.....	۲.۱۰ دهان، ترشح بزاق، و مری.....
۴۶۴.....	اجزای حفره دهانی.....
۴۶۵.....	غدد بزاق و ترشحات آن.....
۴۶۷.....	بلع و حرکات موجی.....
۴۶۸.....	اتصال مری - معدی.....
۴۷۰.....	۳.۱۰ معده و ترشحات معدی.....
۴۷۱.....	بخش‌های معده.....
۴۷۲.....	کاردیا و غدد معدی.....
۴۷۴.....	ترشح اسید معده.....
۴۷۷.....	مراحل ترشح اسید معده.....
۴۷۸.....	کنترل تخلیه معدی.....
۴۸۰.....	۴.۱۰ هضم شیمیایی غذا.....
۴۸۱.....	هضم کربوهیدرات‌ها.....

۴۸۳.....	جذب پروتئین ها
۴۸۴.....	ترشح پانکراسی
۴۸۵.....	هضم چربی ها
۴۸۶.....	۵.۱۰ کبد، کیسه صفرا، و طحال
۴۸۷.....	ساختار کبد
۴۸۹.....	وظایف کبد
۴۹۱.....	صفرا
۴۹۲.....	وظایف طحال
۴۹۴.....	۶.۱۰ جذب مواد مغذی
۴۹۵.....	جذب کربوهیدرات ها
۴۹۷.....	جذب اسید آمینه ها و پپتیدها
۴۹۷.....	جذب چربی ها
۴۹۹.....	جذب ویتامین ها
۵۰۰.....	۷.۱۰ روده بزرگ، و بازجذب مایعات و الکترولیت ها
۵۰۰.....	حرکت روده بزرگ
۵۰۲.....	جذب مایعات و الکترولیت ها
۵۰۵.....	فصل ۱۱: دستگاه غدد درون ریز
۵۰۵.....	۱.۱۱ تعریف هورمون ها
۵۰۶.....	دستگاه غدد درون ریز
۵۰۷.....	هورمون ها یا آنزیم ها؟
۵۰۸.....	هورمون یا میانجی عصبی؟
۵۱۰.....	۲.۱۱ سنتز هورمون ها
۵۱۱.....	طبقه بندی هورمون ها
۵۱۱.....	بیوسنتز هورمون های پپتیدی
۵۱۲.....	بیوسنتز هورمون های استروئیدی
۵۱۲.....	مشتقات اسید آراشیدونیک
۵۱۵.....	۳.۱۱ عمل هورمون
۵۱۶.....	سازوکارهای عمل هورمون
۵۱۷.....	AMP حلقوی
۵۱۹.....	IP_3 ، PIP_2 ، و دی آسیل گلیسرول
۵۲۰.....	عناصر پاسخ هورمون
۵۲۱.....	۴.۱۱ هورمون های هیپوتالاموسی
۵۲۲.....	هیپوتالاموس
۵۲۵.....	TRH و PRH
۵۲۵.....	GHRH و سوماتواستاتین
۵۲۶.....	GnRH و CRH

۵۲۷.....	وازوپروسین و اُکسی توسین.....
۵۲۸.....	۵.۱۱ هورمون‌های هیپوفیزی.....
۵۳۰.....	غدهٔ هیپوفیز.....
۵۳۱.....	TSH (تیروتروپین).....
۵۳۲.....	LH و FSH (گونا‌دوتروپین‌ها).....
۵۳۲.....	ACTH (کورتیکوتروپین).....
۵۳۴.....	هورمون رشد (GH).....
۵۳۶.....	پرولاکتین.....
۵۳۷.....	۶.۱۱ هورمون‌های تیروئیدی.....
۵۳۸.....	T _۴ و T _۳
۵۳۸.....	سنتز هورمون‌های تیروئیدی.....
۵۴۲.....	اَعمال هورمون‌های تیروئیدی.....
۵۴۲.....	کلسی‌تونین.....
۵۴۴.....	۷.۱۱ هورمون‌های پاراتیروئیدی.....
۵۴۴.....	هورمون پاراتیروئیدی.....
۵۴۶.....	پروتئین وابسته به هورمون پاراتیروئیدی.....
۵۴۷.....	۸.۱۱ هورمون‌های فوق‌کلیوی.....
۵۴۹.....	ساختار غدد فوق‌کلیوی.....
۵۵۱.....	بیوسنتز هورمون‌های استروئیدی.....
۵۵۲.....	اَعمال هورمون‌های قشر فوق‌کلیوی.....
۵۵۴.....	بیوسنتز اپی‌نفرین.....
۵۵۶.....	اَعمال اپی‌نفرین.....
۵۵۸.....	۹.۱۱ هورمون‌های لوزالمعده.....
۵۵۹.....	سنتز انسولین و گلوکاگون.....
۵۶۱.....	رهایش انسولین و آئارش.....
۵۶۳.....	رهایش گلوکاگون و آئارش.....
۵۶۶.....	۱۰.۱۱ هورمون‌های گونادی و جنسی.....
۵۶۶.....	هورمون‌های بیضه.....
۵۶۸.....	هورمون‌های تخمدان.....
۵۷۱.....	فصل ۱۲: تولید مثل.....
۵۷۱.....	۱.۱۲ مروری بر دستگاه تولید مثل مردان.....
۵۷۲.....	آناتومی کارکردی.....
۵۷۴.....	اسپرماتوژنز.....
۵۷۶.....	عملکرد نعوظی.....
۵۷۷.....	ویژگی‌های منی.....
۵۷۸.....	۲.۱۲ مروری بر دستگاه تولید مثل زنان.....

۵۷۹.....	اوورنز.....
۵۸۱.....	تخمک‌گذاری.....
۵۸۳.....	آناتومی کارکردی.....
۵۸۵.....	۳.۱۲ کنترل هورمونی چرخه قاعدگی.....
۵۸۶.....	چرخه تولید مثل زنان.....
۵۸۶.....	چرخه تخمدان.....
۵۸۹.....	چرخه رحمی.....
۵۹۰.....	۴.۱۲ از تخمک تا جنین.....
۵۹۱.....	لقاح و تقسیم.....
۵۹۳.....	لانه‌گزینی و تشکیل بافت‌های رویان.....
۵۹۳.....	تغذیه و جنین.....
۵۹۸.....	۵.۱۲ بارداری.....
۵۹۹.....	تعریف واژه‌ها.....
۶۰۱.....	تغییرات هورمونی در بارداری.....
۶۰۳.....	تغییرات آناتومیایی.....
۶۰۴.....	تغییرات قلبی - عروقی و خونی.....
۶۰۵.....	تغییرات تنفسی و کلیوی.....
۶۰۶.....	۶.۱۲ تولد و تولید شیر.....
۶۰۷.....	تولد.....
۶۰۹.....	ساختار و تکامل پستان.....
۶۱۰.....	تولید شیر.....
۶۱۱.....	خروج شیر.....
۶۱۳.....	فصل ۱۳: دستگاه کلیوی، مواد زائد بدن، و مدفوع.....
۶۱۳.....	۱.۱۳ ساختمان دستگاه کلیوی.....
۶۱۴.....	کلیه‌ها.....
۶۱۶.....	لوله‌های ادراری و مثانه.....
۶۱۸.....	مجرای ادراری.....
۶۱۸.....	مقادیر معمولی ادرار تولیدی.....
۶۲۰.....	۲.۱۳ تصفیه گلومرولی و جریان پلاسمایی کلیوی.....
۶۲۱.....	ساختار نفرون.....
۶۲۴.....	تصفیه گلومرولی.....
۶۲۶.....	میزان تصفیه گلومرولی.....
۶۲۸.....	سنجش جریان پلاسمایی کلیوی.....
۶۳۱.....	۳.۱۳ بازجذب الکترولیت‌ها و گلوکز.....
۶۳۲.....	سازوکارهای انتقال اپی‌تلیالی.....
۶۳۵.....	تعادل K^+ و Na^+

۶۳۷.....	تبادل Ca^{2+}
۶۳۸.....	انتقال با واسطه گلوکز.....
۶۴۱.....	۴.۱۳ تعادل اسید- باز.....
۶۴۲.....	جبران کلیوی عدم تعادل اسید- باز.....
۶۴۲.....	اسیدی شدن ادرار.....
۶۴۴.....	تعدیل دفع HCO_3^-
۶۴۵.....	تعدیل دفع H^+
۶۴۷.....	۵.۱۳ کنترل هورمونی تعادل مایعات.....
۶۴۹.....	مروری بر بازجذب مایعات.....
۶۵۰.....	نقش قوس هنله.....
۶۵۳.....	نقش اوره.....
۶۵۵.....	بازجذب مایعات در توبول تاخوردۀ انتهایی.....
۶۵۶.....	تأثیرات هورمونی بر تعادل مایعات.....
۶۵۸.....	داروهای مدر.....
۶۶۱.....	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی.....
۶۶۵.....	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی.....
۶۶۹.....	کتابنامه.....
۶۷۳.....	نمایه.....

اختصارات

5-HIAA	5- hydroxyindoleacetic acid
ABP	androgen-binding protein
ABPI	ankle: brachial pressure index
ACE	angiotensin-converting enzyme
ACE	angiotensin- converting enzyme
ACE	Angiotensin-converging enzyme
ACTH	adrenocorticocorticotropic hormone
α -MSH	POMC
ANP	atrial natriuretic peptide
ANS	autonomic nervous system
AP	action potential
AT	angiotensin receptor
cAMP	cyclic adenosine monophosphate
CCK	cholecystokinin
CF	Cystic Fibrosis
CFS	cerebrospinal fluid
CFTR	Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator
CNS	central nervous system
COMT	catechol-O-methyltransferase
CRH	corticotrophin-releasing hormone
CRH	corticotrophin-releasing hormone
CSF	cerebrospinal fluid
DCT	distal convoluted tubule
DHA	dehydroepiandrosterone
DOPA	3,4- dihydroxyphenylalanine
DOPAC	3,4- dihydroxyphenylacetic acid
DPPC	dipalmitoylphosphatidyl- choline
DRG	dorsal root ganglion
ECF	extracellular fluid
EPSP	excitatory postsynaptic potential
ER	endoplasmic reticulum
ESR	erythrocyte sedimentation rate
FEV ₁	forced expiratory volume in 1 second
fMRI	functional magnetic resonance imaging
FVC	forced vital capacity
GABA	γ -aminobutyric acid
GERD	gastro- esophageal reflux disease
GFR	glomerular filtration rate
GI	gastrointestinal
GRE	glucocorticoid response element
GTO	golgi tendon organ
HbA	adult hemoglobin
HbF	fetal hemoglobin
HCG	human chorionic gonadotropin
HDL	high-density lipoprotein
ICM	inner cell mass
LAD	left anterior descending coronary artery
LDL	low-density lipoprotein
LES	lower esophageal spincter

LH	luteinizing hormone
LMN	lower motor neuron
LVST	lateral vestibulospinal tract
MABP	mean arterial blood pressure
MALT	mucosa-associated lymphoid tissue
MAO	monoamine oxidase
MDRD	modification of diet in renal disease
mEPP	miniature endplate potential
MGN	medial geniculate nucleus
MLF	medial longitudinal fasciculus
MVST	medial vestibulospinal tract
NADPH	nicotinamide adenine dinucleotide phosphate
NAPQI	N-acetyl-p-benzo-quinone imine
NFP	net fluid filtration pressure
NK	natural killer
NMJ	neuromuscular junction
ONOO-	peroxynitrite anion
PCT	proximal convoluted tubule
PEF	peak expiratory flow
PET	positron emission tomography
PIF	peak inspiratory flow
PIP ₂	phosphatidylinositol-bisphosphate
PNMT	phenylethanolamine- N- methyltransferase
PNS	peripheral nervous system
POMC	pro-opiomelanocortin
POMC	pro-opiomelanocortin
PPP	pentose phosphate pathway
PTH	parathyroid hormone
PTHrP	parathyroid hormone– related protein
RCA	right coronary artery
RER	rough endoplasmic reticulum
ROS	reactive oxygen species
SA	Sinoatrial
SBP	systolic blood pressure
SHBG	sex-hormone-binding globulin
TBG	thyroid– binding globulin
T _m	transport maximum
TPR	total peripheral resistance
TPR	total peripheral resistance
TRH	thyrotropin-releasing hormone
TSH	thyroid-stimulating hormone
UES	upper esophageal sphincter
UP	ultrafiltration
VC	vital capacity
VIP	vasoactive intestinal peptide
VIP	vasoactive intestinal peptide
VLDL	very low-density lipoprotein
VLDL	very low-density lipoprotein
VS	voltage-sensitive
VSCC _s	voltage-sensitive calcium channels

پیشگفتار مترجم

امشب که ماه در آسمان پدیدار شود، با خود خلقی را بشارت دهد: فردا پانزدهم ماه مبارک شعبان است و مولودی به جمع آفرینندگان هدیه می‌شود که جمع وسیعی همواره مشتاق ظهورش هستند. به قول آن عارف پرهیزگار وقتی منتظران ظهورش، حضرت ولی عصر (عج) را در آغوش می‌گیرند، نزد خدا عزیزتر می‌شوند: «حضرت ولی عصر وقتی می‌آیند همه عزیز خدا و حبیب خدا می‌شوند. شمائلشان، راه رفتنشان، بیانشان، همه عوض می‌شود. در وقت ظهور، بشر آن قدر آماده شده که وقتی حضرت تشریف بیاورند جای خود را خالی می‌کنند و آقا را جای خود می‌گذارند. اکنون که می‌خواهی انتظار ظهور داشته باشی، قشنگ انتظار داشته باش. وقتی حضرت می‌آید تمام روی زمین جمال ظهور آفاست. بعد از ظهور رجعت است و چهارده معصوم می‌آیند. بعضی اوقات هر چهارده نفر با هم می‌آیند. روی زمین را که نگاه می‌کنی یا علی است، یا محمد است، یا حسین است، یا حسن است. فعلاً شب و نیمه شب با نور تماشا کن.» آن شیدای عاشق که آرامش درونش را از آن پاکان روزگار وام گرفته و هستی وجودش را با زلف یار گره زده است، عارفانه باز هم می‌گوید: «آن‌ها پایین نمی‌آیند، بلکه شما رشد می‌کنید و به آن حیات می‌رسید. بعد از اینکه از دنیای سفلا رفتند، دیگر به آنجا باز نمی‌گردند. ما باید سراغ آن‌ها برویم، از دنیای سفلا به سوی آن‌ها برمی‌گردیم و آن‌ها را می‌بینیم، ولی چون توجه‌مان به دنیای سفلا بیفتد از آنان جدا می‌شویم.»

تا اینجا که با هدایت آن مرد حق حاج اسماعیل دولابی این مطلب را نگاشتم، در پیچ و خم ذهنم هنوز در این اندیشه بودم که چگونه مرامش را جاودانه کنم که یادم آمد:

بعد از وفات تربت ما در زمین مجوی در سینه‌های مردم عارف مزار ماست

به راستی، چه کسی می‌داند که چه روزی و در کجا، آن موعود الهی در کنار یارانش جا می‌گیرد. با تقدیم این ابیات و زمزمه آن‌ها در دل، مقدمش را جشن می‌گیریم:

آمده‌ام که سرنهم، عشق ترا به سر برم و تو بگویم که نی، نی شکم شکر برم
آمده‌ام چو عقل و جان، از همه دیده‌ها نهم تا سوی جان و دیدگان مشعله نظر برم
آمده‌ام که ره زنم بر سر گنج شه زنم آمده‌ام که زر برم زر نبرم خبر برم
اوست نشسته در نظر، من به کجا نظرکنم؟ اوست گرفته شهر دل من به کجا سفر برم؟

مجدداً فصل مشترک دیگری با خوانندگان و دانشجویان فرارسید و تقدیم اثر
دیگری به طالبان فضیلت، چونکه به دنبال علم و دانش از فضلائند. کتاب حاضر
ترجمه کتاب *Human Physiology* است. پس از تقریباً دو دهه تدریس درس
فیزیولوژی انسان در دوره‌های کارشناسی و کارشناسی‌ارشد علوم ورزشی، به این نتیجه
رسیدم که در میان کتاب‌های موجود، این کتاب ویژگی‌هایی دارد که دانشجویان
دوره‌های مذکور می‌توانند از آن بهره‌مند شوند. اگر متن کتاب را دنبال کنید، شما نیز به
این ویژگی‌ها دست می‌یابید:

۱. متن روان و کاربردی و نداشتن واژه‌های علمی پیچیده
۲. سازمان‌دهی بسیار دقیق در بیان مطالب و طبقه‌بندی روشن آن‌ها که مخاطب را بدون احساس خستگی و زدگی، با مبانی علمی موضوع آشنا می‌سازد.
۳. بیان توضیحات لازم و پرهیز از طول‌شدن متن که یادگیری را پایدار می‌سازد.
۴. ارجاع موضوعی به موضوع مرتبط که در سرتاسر کتاب مشاهده می‌شود. این ویژگی کتاب دانشجو را قادر می‌سازد تا در کمترین زمان ممکن، با خواندن مجدد متن قبلی و بعدی، آگاهی خود را در موضوع دقیق و در عین حال تجمیع کند.
۵. و از همه مهم‌تر، بیان تعاریف دقیق و روشن در آغاز هر فصل و در آغاز هر زیرفصل که دانشجو را برای ورود به مباحث اصلی فصل آماده می‌کند. این چکیده‌های کوتاه در آغاز هر فصل، در عین حال که محتوای کامل فصل را معرفی می‌کند، راهنمایی است برای تفکر بیشتر درباره مطالب فصل.

بنابراین، هرچند قصد و غرض نویسندگان از نگارش این کتاب، تهیه و تولید متن درسی برای دانشجویان علوم ورزشی نبوده است، ولی به اعتقاد من، مسیر را چنان زیبا و با سازمان مناسب هموار کرده‌اند که دقیقاً نیاز دانشجویان علوم ورزشی در