

# رویان شناسی انسانی

## (لارسن)

گری شوآن ولف PhD. - استیون بلایل MD, PhD.

فیلیپ برائر PhD. - فیلیپا فرانکیس وست PhD.

مقدمه: پرفسور سید محمد حسین نوری موگهی

استاد بافت‌شناسی و جنین‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
و عضو سابق بورده انجمن علمی وراثت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

زیر نظر: ستقیم دکتر شبنم موثقی

دانشیار گروه علوم تشریحی و علوم اعصاب دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

با ویراستاری دکتر حبیب عبدی

استادیار گروه علوم تشریحی و علوم اعصاب دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

مترجمین:

احسان قوی‌مهر

سروش دیان‌تی

پوریا صحرانورد

دانشجویان دکترای پزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

و اعضاء باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی

|                     |                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| عنوان و نام پدیدآور | رویان شناسی انسانی لارسن ۲۰۱۵/ گری شوآنولف... (او دیگران)؛ با مقدمه سیدمحمدحسین نوری موگهی؛ زیر نظر شبنم موثقی؛ با ویراستاری شبنم عبدی؛ مترجمین احسان قوی مهر، سروش دیانتي، پوريا صحرانورد. |
| مشخصات نشر          | تهران: رویان پژوه، ۱۳۹۷.                                                                                                                                                                    |
| مشخصات ظاهری        | ۷۱۲ ص.: مصور، جدول، نمودار؛ ۲۲ × ۲۹ س.م.                                                                                                                                                    |
| شابک                | ۹۷۸-۶۰۰-۴۰۸-۵۲۹-۸                                                                                                                                                                           |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیاپا                                                                                                                                                                                       |
| یادداشت             | گری شوآنولف، استیون بلایل، فیلیپ برائر، فیلیپا فرانکی سوست.                                                                                                                                 |
| یادداشت             | عنوان اصلی: Larsen's human embryology, ۵th. ed., ۲۰۱۵.                                                                                                                                      |
| موضوع               | رویان شناسی انسانی (Embryology, Human)                                                                                                                                                      |
| موضوع               | رویان شناسی (Embryology)                                                                                                                                                                    |
| شناسه افزوده        | شوآنولف، گری سی.                                                                                                                                                                            |
| شناسه افزوده        | Schoenwolf, Gary C.                                                                                                                                                                         |
| شناسه افزوده        | قوی مهر، احسان، ۱۳۷۷-، مترجم                                                                                                                                                                |
| شناسه افزوده        | دیانتي، سروش، ۱۳۷۴-، مترجم                                                                                                                                                                  |
| شناسه افزوده        | صحرانورد، پوريا، ۱۳۷۵-، مترجم                                                                                                                                                               |
| شناسه افزوده        | موثقی، شبنم، ۱۳۴۷ -                                                                                                                                                                         |
| شناسه افزوده        | سی، شبنم، ۱۳۶۲-، ویراستار                                                                                                                                                                   |
| شناسه افزوده        | نوری، سیدمحمدحسین، ۱۳۲۸-، مقدمه نویس                                                                                                                                                        |
| رده بندی کنگره      | ۶۱۳.۹۱۳۰۱ (۲۶۰۱)                                                                                                                                                                            |
| رده بندی دیویی      | ۶۱۲.۴۰۱۸                                                                                                                                                                                    |
| شماره کتابشناسی ملی | ۵۴۷۷۶۹۹                                                                                                                                                                                     |



## رویان شناسی انسانی (لارسن)

مترجمین: احسان قوی مهر، سروش دیانتي، پوريا صحرانورد

ناشر: رویان پژوه

نوبت چاپ: اول - ۹۷

مدیر تولید: سید امین امامی زاده

صفحه آرایی: سمیرا محمدزاده

چاپ و صحافی: شریف

قطع و تعداد صفحات: رحلی - ۷۱۲

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۲۸۸۰۰۰ تومان



شابک: 978-600-408-529-8

کلیه حقوق مادی و معنوی اثر متعلق به ناشر است و هرگونه تکثیر، بازنویسی، خلاصه برداری و یا برداشت به هر نحوی بدون اجازه کتبی از ناشر مجاز نبوده و منجر به پیگرد قانونی می باشد.

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران، خیابان انقلاب، بین ۱۲ فروردین و منیری جاوید (روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران)

ساختمان امیرکبیر، طبقه سوم تلفن: ۶۶۹۷۰۷۴۰ - ۶۶۴۸۶۳۷۳

www. RPub. ir

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| فولیکول‌ها تحریک می‌شود؟                                                              | ۴۱ |
| ناهنجاری‌های کروموزومی باعث سقط یا نمو غیرطبیعی می‌شوند                               | ۴۱ |
| تخمک‌گذاری                                                                            | ۴۶ |
| موج‌های مربوط به تخمک‌گذاری در LH و FSH، از سرگیری میوز و تخمک‌گذاری را تحریک می‌کنند | ۴۶ |
| کمولوس‌افروس تحت تأثیر موج تخمک‌گذاری متسع می‌شود                                     | ۴۶ |
| تخمک‌گذاری به فروریزش دیواره‌ی فولیکول وابسته است                                     | ۴۶ |
| فولیکول پاره‌شده، کوریس لوتئوم درون‌ریز را ایجاد می‌کند                               | ۴۷ |
| چرخه‌ی قاعدگی                                                                         | ۴۷ |
| لقاح                                                                                  | ۴۸ |
| کلیواژ                                                                                | ۵۰ |
| کلیواژ زیگوت را بدون افزایش در اندازه‌ی آن تقسیم می‌کند                               | ۵۰ |
| تمایز بلاستومرها به پیش‌سازهای امبریولاست و تروفوبلاست                                | ۵۱ |
| چه چیزی تعیین می‌کند یک بلاستومر توده‌ی سلولی داخلی را تشکیل دهد یا تروفوبلاست را؟    | ۵۳ |
| مورولا حفره‌ی پر از مایع را ایجاد و به بلاستوسیست تغییر شکل می‌یابد                   | ۵۳ |
| پایان هفته‌ی اول: آغاز لانه‌گزینی                                                     | ۵۴ |
| بلاستوسیست قبل از لانه‌گزینی از زوناپلوسیدا خارج می‌شود                               | ۵۴ |
| لانه‌گزینی در یک محل غیر معمول به بارداری نابجا می‌انجامد                             | ۵۴ |
| جلوگیری از بارداری                                                                    | ۵۵ |
| رویان‌هایی با سه والد                                                                 | ۶۱ |
| منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                                                    | ۶۲ |
| سؤالات چند گزینه‌ای                                                                   | ۶۳ |
| <b>فصل ۲: هفته‌ی دوم: دولایه شدن و لانه‌گزینی</b>                                     |    |
| خلاصه                                                                                 | ۶۵ |
| لانه‌گزینی کامل                                                                       | ۶۶ |
| آیا اتصال وجود نیست به اپیتلیوم رحم مرحله‌ی اولیه‌ی لانه‌گزینی را تنظیم می‌کند؟       | ۶۸ |
| امبریولاست به اپی‌بلاست و هیپوبلاست بازاری می‌شود                                     | ۷۰ |
| شروع شکل‌گیری اندر رحم                                                                | ۷۰ |
| نموی حفره‌ی آمنیونی                                                                   | ۷۱ |
| نموی کیسه‌ی زرده و حفره‌ی کوریونی                                                     | ۷۱ |
| دستگاه گردش خون رحمی-جفتی طی هفته‌ی دوم شروع به نمو می‌کند                            | ۷۴ |
| مول‌های هیداتی فرم                                                                    | ۷۶ |
| نقش‌پذیری ژنی                                                                         | ۷۸ |
| غیرفعال شدن X بر توارث بیماری‌های مادرزادی اثر می‌گذارد                               | ۸۱ |
| چگونه این سلول‌ها جایگاهشان را تعیین می‌کنند؟                                         | ۸۲ |
| منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                                                    | ۸۲ |
| سؤالات چند گزینه‌ای                                                                   | ۸۳ |
| <b>فصل ۳: هفته‌ی سوم: سه‌لایه‌ای شدن و ایجاد محورهای بدن</b>                          |    |
| خلاصه                                                                                 | ۸۵ |
| مروری بر گاسترولاسیون: تشکیل سه‌لایه‌ی زایای اولیه و محورهای بدن                      | ۸۸ |
| شیار اولیه در آغاز هفته‌ی سوم تشکیل و سه محور بدن را مشخص می‌کند                      | ۸۸ |
| القای شیار اولیه                                                                      | ۸۹ |
| سیلیوباتی‌ها                                                                          | ۹۵ |
| تشکیل اندودرم قطعی یا نهایی                                                           | ۹۵ |

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| پیشگفتار                                                                                  | i   |
| مقدمه                                                                                     | iii |
| مقدمه مترجمین                                                                             | iv  |
| مقدمه نویسندگان                                                                           | ix  |
| سپاس و قدردانی                                                                            | x   |
| <b>فصل مقدمه</b>                                                                          |     |
| خلاصه                                                                                     | ۱   |
| چرا مطالعه‌ی رویان‌شناسی انسانی؟                                                          | ۲   |
| ارتباط میان نمو و پیری                                                                    | ۴   |
| دوره‌های رویان‌شناسی انسان                                                                | ۴   |
| چرا پیر می‌شویم؟                                                                          | ۶   |
| پروژریا: پیری زودرس                                                                       | ۸   |
| دوره‌ی تخم و رویان: خلاصه‌ای از فصل اصلی                                                  | ۹   |
| فازهای رویان‌شناسی انسانی                                                                 | ۱۲  |
| محورهای بدن: فهم مختصات زمان                                                              | ۱۴  |
| پزشکی بازساختی و مهندسی بافت                                                              | ۱۷  |
| یادگیری بیشتر                                                                             | ۱۸  |
| یک مسیر پیام‌رسانی، دو مشکل                                                               | ۲۰  |
| منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                                                        | ۲۱  |
| <b>فصل ۱: گامتوژنز، لقاح و هفته‌ی اول</b>                                                 |     |
| خلاصه                                                                                     | ۲۳  |
| تشکیل تراژوم                                                                              | ۲۶  |
| سلول‌های زایای بدوی (PGCs)                                                                | ۲۶  |
| سلول‌های زایای بدوی (PGCs) درون کیسه‌ی زرده قرار دارند                                    | ۲۶  |
| PGC‌ها به دیواره‌ی پشتی بدن مهاجرت می‌کنند                                                | ۲۶  |
| PGC‌ها تشکیل‌دهنده‌ی تخم‌ها را تحریک می‌کنند                                              | ۲۶  |
| منشاء PGC‌ها                                                                              | ۲۸  |
| گامتوژنز                                                                                  | ۲۹  |
| زمان‌بندی گامتوژنز در زن و مرد تفاوت دارد                                                 | ۲۹  |
| چرا زمان‌بندی گامتوژنز در مرد و زن متفاوت است؟                                            | ۳۰  |
| میوز، تعداد کروموزوم‌ها و رشته‌های DNA را نصف می‌کند                                      | ۳۱  |
| اسپرماتوژنز                                                                               | ۳۶  |
| در جنس مذکر، سلول‌های زایا حین اسپرماتوژنز به درون لومن لوله‌های سمینی‌فروس جابجا می‌شوند | ۳۶  |
| سلول‌های سرتولی نیز در اسپرمیوژنز نقش دارند                                               | ۳۶  |
| اختلالات اسپرم‌ها                                                                         | ۳۷  |
| موج‌های اسپرماتوژنز در اپیتلیوم سمینی‌فروس روی می‌دهند                                    | ۳۷  |
| آخرین مرحله‌ی بلوغ عملکردی اسپرم‌ها ظرفیت‌یابی نام دارد                                   | ۳۷  |
| اووژنز                                                                                    | ۳۸  |
| اووسیت‌های اولیه طی پنج ماه اول زندگی جنینی درون تخمدان‌ها تشکیل می‌شوند                  | ۳۸  |
| هورمون‌های چرخه‌ی جنسی زنانه فولیکولوژنز، تخمک‌گذاری و شرایط رحم را کنترل می‌کنند         | ۳۸  |
| بین پنج تا دوازده فولیکول اولیه هر ماه نمو را از سر می‌گیرند                              | ۳۹  |
| تنها یک فولیکول غالب شده و بقیه دژنره می‌شوند                                             | ۴۰  |
| چرا فولیکولوژنز در هر ماه به صورت انتخابی و تنها در تعداد اندکی از                        |     |

|     |                                                                   |     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|
| ۱۵۵ | کرم الکانس                                                        | ۹۶  | تشکیل مزودرم داخل رویانی                                    |
| ۱۵۶ | گورخر ماهی                                                        | ۹۶  | تشکیل اکتودرم                                               |
| ۱۵۸ | زنوپوس                                                            | ۹۷  | اساس سلولی گاسترولاسیون                                     |
| ۱۵۹ | جوجه                                                              |     | ویژگی‌های گاسترولاسیون: حرکت سلول‌ها به مکان جدید و ایجاد   |
| ۱۵۹ | موش                                                               | ۹۹  | پیش‌سازهای اندامی که تحت تعاملات القایی قرار می‌گیرند       |
| ۱۵۹ | استفاده از مدل‌های جانوری برای پیش‌بینی خطر انسانی                | ۹۹  | سرنوشت سلول‌های اپی‌بلاست وابسته به مبدا آنهاست             |
| ۱۶۰ | تکنیک‌های آزمایشگاهی                                              | ۱۰۱ | نوئوکورد در چند مرحله شکل می‌گیرد                           |
| ۱۶۱ | رویان شناسی تجربی کلاسیک                                          | ۱۰۳ | اساس سلولی گسترش همگرا                                      |
| ۱۶۳ | قابل مشاهده‌سازی بیان ژن                                          | ۱۰۳ | مزودرم مجاور محوری در سر و تنه تمایز می‌یابد                |
| ۱۶۴ | دست‌کاری بیان ژن                                                  | ۱۰۵ | مکانیسم‌های مولکولی سومی پهن                                |
| ۱۶۹ | مسیرهای پیام‌رسانی                                                |     | مزودرم بینایی و مزودرم صاف حنایی فقط در تنه تشکیل می‌شوند   |
| ۱۶۹ | الگودهی رویان مگس سرکه: یک نقطه‌ی مهم در درک تکوین انسان          | ۱۰۸ | گاسترولاسیون غیرعادی منجر به دیسپلازی دمی می‌شود            |
| ۱۷۲ | الگودهی رویان مهره‌داران                                          | ۱۰۹ | تشکیل صفحه‌ی عصبی                                           |
| ۱۸۰ | سلول‌های بنیادی رویانی و کلونینگ                                  | ۱۰۹ | القای عصبی                                                  |
| ۱۸۲ | تغییرپذیری قانون حیات است                                         | ۱۱۳ | نمو اولیه و ثانویه‌ی بدن                                    |
| ۱۸۳ | منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                                | ۱۱۳ | بره‌ها و جوجه‌تغی‌ها                                        |
| ۱۸۴ | سوالات چندگزینه‌ای                                                | ۱۱۴ | منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                          |
|     | <b>فصل ۶: تکوین جنینی و جنین به عنوان یک بیمار</b>                | ۱۱۵ | سوالات چند گزینه‌ای                                         |
| ۱۸۵ | خلاصه                                                             |     | <b>فصل ۴: هفته‌ی چهارم: شکل‌گیری رویان</b>                  |
| ۱۸۸ | طی زران جنینی اندام‌های رویانی بالغ می‌شوند و جنین رشد می‌کند     | ۱۱۱ | خلاصه                                                       |
| ۱۸۹ | حونه رشد اندام‌ها و بدن طی دوره‌ی رویانی (امبریونز) کنترل می‌شود؟ | ۱۱۸ | طرح بدن لوله‌ای درون لوله‌ی دیگر ناشی از چین‌خوردگی بدن است |
| ۱۸۹ | تشکیل جفت                                                         | ۱۲۲ | تقایض دیواره‌ی قدامی بدن                                    |
| ۱۹۲ | تشکیل بند ناف                                                     | ۱۲۴ | نورولاسیون: ایجاد لوله‌ی عصبی، مبدأ دستگاه عصبی مرکزی       |
| ۱۹۲ | تبادل بین خون جنینی و مادری در جفت                                | ۱۲۷ | مکانیسم‌های نورولاسیون                                      |
| ۱۹۴ | اریتروپلاست و لیمفوبلاست                                          | ۱۳۰ | تقایض لوله‌ی عصبی                                           |
| ۱۹۵ | انتقال DlxA جنینی آنال به پلاسمای مادر                            | ۱۳۴ | نورولاسیون ثانویه                                           |
| ۱۹۵ | جفت به بعضی از نوزادان ویروسی و باکتریایی اجازه عبور می‌دهد       | ۱۳۴ | ناحیه بندی سری-دمی لوله‌ی عصبی                              |
| ۱۹۶ | HIV می‌تواند از طریق شیردهی منتقل شود                             | ۱۳۵ | سلول‌های ستیغ عصبی                                          |
| ۱۹۶ | تراتون‌ها از جفت عبور می‌کنند                                     | ۱۳۵ | سلول‌های ستیغ عصبی حین نورولاسیون به وجود می‌آیند           |
| ۱۹۸ | محدودیت رشد داخل رحمی                                             | ۱۳۵ | تبدیل اپیتلیوم به مزانشیم                                   |
| ۱۹۸ | دیابت و چاقی مادر                                                 | ۱۳۵ | سلول‌های ستیغ عصبی دستخوش مهاجرت وسیع می‌شوند               |
| ۱۹۸ | جفت هورمون‌های متعدد و مهمی را تولید می‌کند                       | ۱۳۶ | مهاجرت سلول‌های ستیغ عصبی توسط کدام فاکتورها هدایت می‌شود؟  |
| ۱۹۹ | تولید و بازجذب مایع آمنیوتیک                                      | ۱۳۹ | سلول‌های ستیغ عصبی مشتقات متعددی دارند                      |
| ۲۰۰ | دوقلو زایی                                                        | ۱۴۴ | بقا و تمایز نورون‌های محیطی                                 |
| ۲۰۲ | سلامت نوزاد متولد نشده با تشخیص پیش از تولد سنجیده می‌شود         | ۱۴۴ | بیماری سلول ستیغ عصبی: نوروکریستویاتی‌ها                    |
| ۲۰۲ | آزمایش سرم مادر                                                   | ۱۴۵ | برهم‌کنش‌های القایی اساس شکل‌گیری زیرمجموعه‌های سومیت       |
| ۲۰۳ | اولتراسونوگرافی                                                   | ۱۴۶ | تمایز سومیت: ایجاد درما میوتوم و اسکروتوم                   |
| ۲۰۵ | آمنیوسنتز                                                         | ۱۴۷ | ناهنجاری‌های ستون مهره‌ها                                   |
| ۲۰۶ | نمونه برداری پرز کوریونی                                          | ۱۴۸ | زندگی با اسپاینا بیفیدا                                     |
| ۲۰۷ | درمان جنین در رحم                                                 | ۱۴۹ | منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                          |
| ۲۱۰ | خون بند ناف و سلول‌های بنیادی                                     | ۱۵۰ | سوالات چند گزینه‌ای                                         |
| ۲۱۱ | تولد پیش از موعد                                                  |     | <b>فصل ۵: مکانیسم‌ها و اصول مورفوژنز و دیس مورفوژنز</b>     |
| ۲۱۲ | حل دو معما                                                        | ۱۵۱ | خلاصه                                                       |
| ۲۱۲ | منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                                | ۱۵۲ | اصول مورفوژنز و دیس مورفوژنز                                |
| ۲۱۳ | سوالات چندگزینه‌ای                                                | ۱۵۴ | مدل‌های جانوری                                              |
|     |                                                                   | ۱۵۴ | مگس سرکه                                                    |

فصل ۷: تکوین پوست و مشتقات آن

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| خلاصه                                                     | ۲۱۵ |
| منشا اپیدرم و درم پوست                                    | ۲۱۷ |
| اکتودرم سطحی، اپیدرم را ایجاد می کند                      | ۲۱۷ |
| سلول های بنیادی پوست                                      | ۲۱۹ |
| بیماری های پوستی ارثی                                     | ۲۲۰ |
| انواع دیگر سلول های اپیدرمی                               | ۲۲۲ |
| درم کل بدن به جز صورت، از مزودرم پدید می آید              | ۲۲۳ |
| نمو مشتقات پوست                                           | ۲۲۳ |
| مشتقات اکتودرمی یا مکنش های اپیتلیوم-مزانشیم نمو می یابند | ۲۲۴ |
| ناهنجاری های مشتقات پوست                                  | ۲۲۴ |
| نمو مو                                                    | ۲۲۷ |
| تنظیم الگودهی و تمایز                                     | ۲۲۸ |
| ناهنجاری های مو                                           | ۲۲۹ |
| نمو غدد سباسه و غدد عرق                                   | ۲۳۰ |
| نمو غدد پستانی                                            | ۲۳۰ |
| نمو و تمایز غده ی پستانی                                  | ۲۳۲ |
| نمو ناخن ها                                               | ۲۳۲ |
| به ضخامت پوست                                             | ۲۳۳ |
| سوالات چند گزینه ای                                       | ۲۳۳ |
| منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                        | ۲۳۳ |
| فصل ۸: تکوین دستگاه عضلانی-اسکلتی                         |     |
| خلاصه                                                     | ۲۳۷ |
| منشا بافت ها و تمایز دستگاه عضلانی-اسکلتی                 | ۲۳۹ |
| مروری بر نمو استخوان ها                                   | ۲۳۹ |
| مروری بر نمو عضلات                                        | ۲۴۰ |
| تعهد به دودمان عضلانی-اسکلتی                              | ۲۴۱ |
| سومیت ها به اسکروتوم و درمامیوتوم تمایز می یابند          | ۲۴۱ |
| تقسیم شدن سومیت ها                                        | ۲۴۲ |
| رسمتاسیون اسکروتوم ها                                     | ۲۴۳ |
| تقسیم شدن اسکروتوم ها                                     | ۲۴۴ |
| تعیین مشخصات مهره                                         | ۲۴۷ |
| نقایص مهره ای                                             | ۲۵۰ |
| میوتوم ها در سطوح قطعی نمو می یابند                       | ۲۵۲ |
| نمو درمامیوتوم و میوتوم                                   | ۲۵۳ |
| نمو استخوان های بلند و مفاصل                              | ۲۵۴ |
| تنظیم مولکولی نمو استخوان و مفصل                          | ۲۵۷ |
| نقایص نمو دستگاه اسکلتی                                   | ۲۵۹ |
| نمو عضلات اندام های حرکتی                                 | ۲۶۱ |
| مهاجرت پیش سازهای عضلانی                                  | ۲۶۲ |
| دیستروفی عضلانی                                           | ۲۶۵ |
| استخوان های شکننده                                        | ۲۶۶ |
| منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                        | ۲۶۷ |
| سوالات چند گزینه ای                                       | ۲۶۸ |

فصل ۹: تکوین دستگاه عصبی مرکزی

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| خلاصه                                                          | ۲۷۱ |
| تقسیم ساختاری دستگاه عصبی                                      | ۲۷۵ |
| تقسیم عملکردی دستگاه عصبی                                      | ۲۷۵ |
| وزیکول های مغزی اولیه برای تشکیل وزیکول های مغزی ثانویه        | ۲۷۶ |
| تقسیم می شوند                                                  | ۲۷۶ |
| اطلاعات مکانی، صفحه و لوله ی عصبی را طرح بندی می کنند          | ۲۷۸ |
| تشکیل خمیدگی های مغزی                                          | ۲۸۰ |
| تمایز سلولی در لوله ی عصبی                                     | ۲۸۱ |
| تمایز نخاع                                                     | ۲۸۱ |
| بررسی اجمالی اعصاب نخاعی                                       | ۲۸۳ |
| تمایز مغز                                                      | ۲۸۳ |
| ساقه ی مغز                                                     | ۲۸۴ |
| عملکردهای حرکتی (ستون های بازال)                               | ۲۸۴ |
| عملکردهای حسی (ستون های آلاز)                                  | ۲۸۶ |
| اساس سلولی و مولکولی بدشکلی ها و اختلالات عملکردی مخچه         | ۲۹۴ |
| موش های جهش یافته با آتاکسی مخچه ای                            | ۲۹۵ |
| مرکز عالی: مغز پیشین (مغز قدامی یا پیشین مغز)                  | ۲۹۸ |
| نمو دستگاه بینایی: مثالی از این که دستگاه عصبی چگونه خود را    | ۳۰۲ |
| سیم کشی و مدار بندی می کند                                     | ۳۰۲ |
| بدشکلی های مادرزادی کورتکس مخ                                  | ۳۱۴ |
| سردوم کالمن                                                    | ۳۱۵ |
| سردوم مغز                                                      | ۳۱۸ |
| سردوم مغز                                                      | ۳۱۹ |
| تحولات در                                                      | ۳۲۰ |
| منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                             | ۳۲۰ |
| سوالات چند گزینه ای                                            | ۳۲۱ |
| فصل ۱۰: تکوین دستگاه عصبی محیطی                                |     |
| خلاصه                                                          | ۳۲۳ |
| تقسیم ساختاری دستگاه عصبی                                      | ۳۲۶ |
| تقسیم بندی عملکردی دستگاه عصبی                                 | ۳۲۶ |
| منشأ PNS                                                       | ۳۲۷ |
| انعطاف پذیری سلول های پیش ساز PNS                              | ۳۲۷ |
| نوروفیبروماتوزیس تیپ ۱ (NF-1)                                  | ۳۲۸ |
| نوروزنز در PNS                                                 | ۳۲۹ |
| تکوین PNS تنه                                                  | ۳۳۰ |
| نمو اعصاب نخاعی و گانگلیون های آن ها                           | ۳۳۰ |
| نوروپاتی های محیطی ارثی                                        | ۳۳۴ |
| الگوی عصبدهی حسی و حرکتی سوماتیک به صورت سگمانی است            | ۳۳۶ |
| الگوی عصبدهی سمپاتیک به طور کامل سگمانی نیست                   | ۳۳۶ |
| تأمین پاراسمپاتیک لگن، پرینه و بخش های پائینی شکم              | ۳۳۹ |
| الگودهی مهاجرت سلول های پیش ساز سمپاتیک و گانگلیون های سمپاتیک | ۳۳۹ |
| تکوین PNS سر                                                   | ۳۴۲ |
| تکوین اعصاب مغزی و گانگلیون های حسی و پاراسمپاتیک              | ۳۴۲ |

|     |                                                 |
|-----|-------------------------------------------------|
| ۴۰۹ | تکوین اپیکارد و عروق کروناری                    |
| ۴۱۰ | microRNA ها به عنوان تنظیم کننده های تکوین قلبی |
| ۴۱۰ | فراوانی و اتیولوژی ناهنجاری های قلبی - عروقی    |
| ۴۱۶ | بلا تکلیفی در تشخیص                             |
| ۴۱۷ | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر              |
| ۴۱۸ | سوالات چند گزینه ای                             |

### فصل ۱۳: تکوین دستگاه عروقی

|     |                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| ۴۱۹ | خلاصه                                                                   |
| ۴۲۲ | تشکیل خون و عروق در اوایل هفته ی سوم آغاز می شود                        |
| ۴۲۴ | دومین منبع سلول های هماتوپوئیتیک                                        |
| ۴۲۶ | واسکولوژن و آنژیوژن                                                     |
| ۴۲۸ | چه چیزی واسکولوژن را آغاز و کنترل می کند؟                               |
| ۴۳۰ | شریان ها در مقایسه با وریدها                                            |
| ۴۳۰ | شکل گیری شریان ها در مقایسه با وریدها                                   |
| ۴۳۲ | آنژیومها                                                                |
| ۴۳۳ | تلازکتازی همورازیک ارثی                                                 |
| ۴۳۳ | تکوین شریان های قوسی آنورتی                                             |
|     | شریان های قوسی آنورتی انسان در توالی سری - دمی به وجود می آیند و        |
| ۴۳۳ | سببی از شریان ها را در اطراف حلق تشکیل می دهند                          |
|     | شریان های قوسی آنورتی، عروق مهم سر، گردن و توراکس فوقانی را به          |
| ۴۳۷ | وجود می آورند                                                           |
| ۴۳۸ | تغییرات افتی، تغییر شکل شریان قوسی آنورتی را هدایت می کند               |
| ۴۴۰ | آنورت، شش انشعاب های شکمی، جانبی و خلفی - جانبی را به وجود می آورد      |
| ۴۴۰ | شریان های قوسی، شش، منبع شریانی خون رسانی لوله ی گوارش را تشکیل می دهند |
|     | غدد فوق کلیه، کلیه ها توسط انشعابات جانبی آنورت نزولی                   |
| ۴۴۲ | خون رسانی می شوند                                                       |
|     | انشعابات بین شریانی مجاور محوری به وجود آمده و به آنورت                 |
| ۴۴۴ | پشتی متصل می شود                                                        |
|     | شریان های نافی در ابتدا به آنورت پشتی می پیوندند اما مبداء خود را       |
| ۴۴۵ | به شریان های ایلیاک داخلی تغییر می دهد                                  |
|     | شریان های اندام های حرکتی با تغییر شکل انشعابات شریان بین قطعه ای       |
| ۴۴۵ | تشکیل می شوند                                                           |
| ۴۴۶ | آنومالی عروق ناشی از خطاهای تغییر شکل عروق بزرگ                         |
|     | دستگاه وریدی رویانی ابتدایی به دستگاه های ویتلین، نافی و کاردینال       |
| ۴۴۸ | تقسیم می شود                                                            |
|     | دستگاه ویتلین، سینوزوئیدهای کبد، دستگاه پورت و قسمتی از ورید            |
| ۴۴۹ | کاوال تحتانی را تشکیل می دهد                                            |
|     | ورید نافی راست ناپدید می شود و ورید نافی چپ با مجرای وریدی              |
| ۴۵۴ | آناستوموز می کند                                                        |
|     | دستگاه کاردینال خلفی تکمیل می شود و سپس توسط وریدهای جفت                |
| ۴۵۴ | ساب کاردینال و سوپرا کاردینال جایگزین می شود                            |
|     | خون از سر و گردن توسط وریدهای کاردینال قدامی تخلیه می شود               |
| ۴۵۷ | شکل گیری دستگاه لنفاوی                                                  |
| ۴۵۷ | ناهنجاری های ورید کاوال                                                 |
| ۴۵۷ | مکانیسم های مولکولی نمو لنفاوی                                          |
| ۴۵۸ | ادم لنفاوی ممکن است ناشی از هایپوپلازی لنفاوی باشد                      |

|     |                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------|
|     | تفاوت های بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک دستگاه خودمختار در طول |
| ۳۴۴ | رشته های پیش گانگلیونی یا پس گانگلیونی                     |
| ۳۴۶ | گریه ی نامتوازن                                            |
| ۳۴۶ | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                         |
| ۳۴۷ | سوالات چند گزینه ای                                        |

### فصل ۱۱: تکوین دستگاه تنفسی و حفرات بدن

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ۳۴۹ | خلاصه                                                        |
| ۳۵۱ | تکوین ریه ها و درخت تنفسی                                    |
| ۳۵۴ | القای ریه ها و درخت تنفسی                                    |
| ۳۵۵ | آترزی مروی و فیستول نابی روی                                 |
| ۳۵۵ | ناهنجاری های تکاملی و درخت تنفسی                             |
| ۳۵۸ | رویکردهای برای مطالعه ی مدل ریه و مورفوژن انشعابات           |
| ۳۶۲ | تقسیم بندی سلوم و تشکیل دیافراگم                             |
|     | کیسه ی پریکارد توسط چین های پروریکارد تشکیل می شود که این    |
| ۳۶۲ | چین ها از دیواره ی طرفی بدن در یک صندلی کشیده می کنند        |
|     | غشاهای پلوروپریتونئال از دیواره ی خلفی جانبی بدن کشیده شده و |
| ۳۶۳ | مجاری پریکاردیوپریتونئال را مسدود می سازند                   |
| ۳۶۳ | دیافراگم ترکیبی است که از چهار ساختار رویانی مشتق شده است    |
| ۳۶۳ | نقایص دیافراگم و هایپوپلازی ریوی                             |
| ۳۶۳ | فتق مادرزادی دیافراگم                                        |
|     | توده ی ریه                                                   |
| ۳۶۹ | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                           |
| ۳۷۰ | سوالات چند گزینه ای                                          |

### فصل ۱۲: تکوین قلب

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ۳۷۱ | خلاصه                                                          |
| ۳۷۴ | شکل گیری دودمان قلبی                                           |
| ۳۷۵ | اختصاصی شدن سلول های اجدادی قلبی                               |
| ۳۷۷ | تشکیل لوله قلبی اولیه                                          |
| ۳۸۲ | نقش ناحیه ی قلبی ثانویه در تشکیل قطعه خروجی قلب                |
| ۳۸۳ | حلقوی شدن قلبی                                                 |
| ۳۸۵ | جهت گیری در حلقوی شدن قلب                                      |
| ۳۸۶ | مکانیسم های هدایت خم شدن و حلقوی شدن قلب                       |
| ۳۸۷ | تشکیل عروق خونی اولیه مرتبط با لوله ی اندوکاردی                |
| ۳۸۷ | بخش هایی از قلب در طی رشد و نمو زودتر اختصاصی می شوند          |
|     | تغییر شکل هماهنگ شده ی لوله ی قلبی و عروق اولیه، گردش خون      |
| ۳۸۸ | سیستمیک و ریوی را ایجاد می کند                                 |
| ۳۹۱ | دیواره بندی قلب                                                |
| ۳۹۳ | تبدیل اپیتلیوم به مزانشیم در طی شکل گیری سلول بالشتک اندوکاردی |
| ۳۹۶ | دیواره بندی دهلیزها و تقسیم مجرای دهلیزی - بطنی                |
| ۳۹۸ | بازآرایی حفره های اولیه                                        |
| ۳۹۹ | آغاز دیواره بندی بطن ها                                        |
| ۳۹۹ | میوکارد دو لایه ایجاد می کند                                   |
| ۳۹۹ | تکوین دریچه های دهلیزی - بطنی                                  |
| ۴۰۱ | دیواره بندی مسیر خروجی و تکمیل دیواره بندی بطنی                |
| ۴۰۴ | مشارکت سلول های ستیغ عصبی در دیواره بندی مسیر خروجی            |
| ۴۰۶ | تکوین ضریان ساز و سیستم هدایتی                                 |

|     |                                          |
|-----|------------------------------------------|
| ۵۲۳ | جایابی کلیه‌ها                           |
| ۵۲۴ | مشارکت اندودرم پسین‌روده در مجرای ادراری |
| ۵۲۵ | ناهنجاری‌های مجرای ادراری                |
| ۵۲۹ | نمو غده‌ی فوق کلیه                       |
| ۵۳۱ | هایپرپلازی مادرزادی آدرنال               |
| ۵۳۱ | مشکل ادراری                              |
| ۵۳۲ | منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر       |
| ۵۳۳ | سوالات چند گزینه‌ای                      |

## فصل ۱۶: تکوین دستگاه تناسلی

|     |                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵۳۵ | خلاصه                                                                                                              |
| ۵۳۸ | دستگاه تناسلی از دستگاه ادراری نمو می‌یابد                                                                         |
| ۵۳۸ | در حضور کروموزوم Y نمو مذکر روی می‌دهد                                                                             |
| ۵۴۰ | تکامل جنسی مردان با تمایز سلول‌های سرتولی آغاز می‌شود                                                              |
| ۵۴۱ | نمو گامت‌های مردانه                                                                                                |
| ۵۴۲ | ژن SOX9 یک هدف اولیه احتمالی برای SRY                                                                              |
| ۵۴۵ | هورمون آنتی مولرین و نمو دستگاه تناسلی مذکر                                                                        |
| ۵۴۵ | مهار مجاری پارامزوفریک به برهمکنش مزانشیمی-اپیتلیومی نیاز دارد                                                     |
| ۵۴۸ | جهش در Amh یا گیرنده‌ی آن باعث ایجاد سندرم مجرای مولرین مقاوم در افراد XY                                          |
| ۵۴۹ | تمایز سلول‌های لایدیگ                                                                                              |
| ۵۵۱ | نمو اپیدیدیم، وازدفران و سمینال وزیکول                                                                             |
| ۵۵۲ | تنظیم‌کننده‌ی انتقال تراغشایی مرتبط با سیستمیک فیبروزیس برای نمو وازدفران مورد نیاز است                            |
| ۵۵۲ | نمو پروستات                                                                                                        |
| ۵۵۴ | در برابر کروموزوم Y نمو مؤنث روی می‌دهد                                                                            |
| ۵۵۴ | تحلیل فیکول‌های بدوی تخمدانی                                                                                       |
| ۵۵۴ | گنادوز: عدم آمز ساده و پیش‌فرض نیست                                                                                |
| ۵۵۹ | اختلالات تخمدانی بیضه‌ای نمو جنسی                                                                                  |
| ۵۵۹ | مجاری پارامزوفریک به لایه‌ای فالوپ، رحم و واژن رشد یافته و تبدیل می‌شوند در حالی که مجاری مزه‌تیک دژنره می‌گردند   |
| ۵۶۰ | نمو مجرای پارامزوفریک: سطوح‌های شدن بیان ژن‌های Hox                                                                |
| ۵۶۰ | ناهنجاری‌های رحمی                                                                                                  |
| ۵۶۲ | نمو اندام تناسلی خارجی                                                                                             |
| ۵۶۴ | در جنس مذکر، ناودان پیشابراهی به پیشابراه آلتی تبدیل شده و برجستگی‌های لابیواسکروتنال، اسکروتوم را شکل می‌دهند     |
| ۵۶۵ | در جنس مؤنث تکه‌ی ژنیتال طویل نشده و چین‌های لابیواسکروتنال و چین‌های پیشابراهی دو طرف به هم متصل نمی‌شوند         |
| ۵۶۵ | تشکیل دستگاه تناسلی خارجی                                                                                          |
| ۵۶۷ | آویزان شدن مجموعه‌ی مزوفریک-گنادی درون شکم                                                                         |
| ۵۶۷ | نمو کانال اینگوینتال                                                                                               |
| ۵۷۰ | نزول بیضه                                                                                                          |
| ۵۷۰ | نزول بیضه                                                                                                          |
| ۵۷۱ | نهان‌بیضه‌گی                                                                                                       |
| ۵۷۱ | تخمندان‌ها در رباط پهن رحمی آویزان شده و توسط رباط‌های آویزان‌کننده‌ی سری در حفره‌ی شکمی از بالا نگه داشته می‌شوند |
| ۵۷۳ | اختلال نمو جنسی                                                                                                    |

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ۴۵۸ | تغییرات چشمگیری هنگام تولد در دستگاه گردش خون روی می‌دهد     |
| ۴۶۳ | مجرای شریانی باز اگر اصلاح نشود، منجر به نارسایی قلب می‌گردد |
| ۴۶۴ | لکه‌های قرمز                                                 |
| ۴۶۵ | منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                           |
| ۴۶۶ | سوالات چند گزینه‌ای                                          |

## فصل ۱۴: تکوین دستگاه گوارش

|     |                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| ۴۶۷ | خلاصه                                                                        |
| ۴۶۹ | چین خوردن بدن                                                                |
| ۴۷۱ | مزانترا پستی در ابتدا لوله‌ی گوارش شکمی را معلق نگه می‌دارد                  |
| ۴۷۲ | سه ناحیه‌ی لوله‌ی گوارش اولیه                                                |
| ۴۷۲ | ناحیه‌بندی لوله‌ی گوارش: حل تشکیل اندام‌ها را مشخص می‌کند                    |
| ۴۷۶ | نمو پیشین‌روده‌ی شکمی                                                        |
| ۴۷۶ | تشکیل و چرخش معده                                                            |
| ۴۷۷ | نمو کبد و کیسه صفرا                                                          |
| ۴۷۹ | اختصاصی شدن و سرنوشت هر قسمت                                                 |
| ۴۸۰ | نمو پانکراس                                                                  |
| ۴۸۲ | تشکیل و چرخش نادرست پانکراس شکمی                                             |
| ۴۸۲ | اختصاصی شدن دودمان سلولی پانکراس                                             |
| ۴۸۴ | تنظیم تعداد سلول‌های جزیره                                                   |
| ۴۸۵ | نمو طحال                                                                     |
| ۴۸۵ | مشقات مزانترا شکمی                                                           |
| ۴۸۶ | نمو میان‌روده                                                                |
| ۴۸۶ | حلقه‌ی رودهای اولیه                                                          |
| ۴۸۷ | مکانیسم‌های سلولی و مولکولی چرخش روده                                        |
| ۴۹۰ | چرخش و ثابت شدن نادرست میان‌روده                                             |
| ۴۹۴ | تمایز سلولی اپیتلیوم اندودرمی دستگاه گوارش                                   |
| ۴۹۴ | نقص در پیام‌رسانی Wnt و دگرگونی $\beta$ -catenin پیش‌زمینه‌ی سرطان کولون است |
| ۴۹۸ | نمو جدار خارجی روده و عصب‌گیری آن                                            |
| ۵۰۰ | بیماری هیرشپرونک                                                             |
| ۵۰۲ | بیماری هیرشپرونک و اختلالات سلول‌های ستیغ عصبی                               |
| ۵۰۳ | نمو پسین‌روده                                                                |
| ۵۰۶ | بدشکلی‌های مقعد                                                              |
| ۵۰۷ | مشکل حباب‌ها                                                                 |
| ۵۰۷ | منابع پیشنهادی برای مطالعه‌ی بیشتر                                           |
| ۵۰۸ | سوالات چند گزینه‌ای                                                          |

## فصل ۱۵: تکوین دستگاه ادراری

|     |                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵۰۹ | خلاصه                                                                              |
| ۵۱۰ | سه ساختار نفریک طی نمو ایجاد می‌شود                                                |
| ۵۱۰ | تشکیل پرونفرور و مجرای مزوفریک                                                     |
| ۵۱۲ | اختصاصی شدن دودمان کلیوی                                                           |
| ۵۱۲ | نمو مزوفنرور                                                                       |
| ۵۱۴ | نمو متانفرور                                                                       |
| ۵۱۸ | فاکتورهای بیان شده در مزودرم متانفریک، القا و انشعاب جوانه‌ی حالی را تنظیم می‌کنند |
| ۵۲۱ | اثری و دیس‌پلازی کلیوی                                                             |

|                                    |                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ۶۵۰                                | تکونین پلاکودها                                            |
| ۶۵۳                                | تشکیل سلول های حسی                                         |
| ۶۵۵                                | انواع ناشنوایی                                             |
| ۶۵۸                                | تکونین گوش میانی                                           |
| ۶۵۹                                | تکونین گوش خارجی                                           |
| ۶۶۰                                | ناشنوایی هدایتی                                            |
| ۶۶۰                                | خبر داغ                                                    |
| ۶۶۲                                | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                         |
| ۶۶۳                                | سوالات چند گزینه ای                                        |
| <b>فصل ۱۹: تکونین چشم</b>          |                                                            |
| ۶۶۵                                | خلاصه                                                      |
| ۶۶۷                                | چشم از چندین لایه ی بافت رویانی منشاء می گیرد              |
| ۶۶۸                                | تشکیل ناحیه ی اپتیک                                        |
| ۶۶۸                                | تکونین جام اپتیک و لنز                                     |
| ۶۷۰                                | تشکیل و مورفوزنر لنز                                       |
| ۶۷۱                                | تکونین شبکه ی عصبی و اپیتلیوم رنگدانه دار                  |
| ۶۷۳                                | الگو بندی چشم                                              |
| ۶۷۵                                | تکونین عصب اپتیک                                           |
| ۶۷۶                                | واسکولاریزاسیون جام اپتیک و لنز                            |
| ۶۷۶                                | تکونین ششیمیه، صلبیه و اتاق قدامی                          |
| ۶۷۶                                | قرنیه                                                      |
| ۶۷۷                                | تکونین غشا مردمکی                                          |
| ۶۷۸                                | تکونین عنبیه و جسم مرگانی                                  |
| ۶۷۸                                | تکونین عنبیه ها                                            |
| ۶۷۸                                | ناهنجاری ها                                                |
| ۶۸۱                                | تولد زود هنگام                                             |
| ۶۸۱                                | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                         |
| ۶۸۲                                | سوالات چند گزینه ای                                        |
| <b>فصل ۲۰: تکونین اندام شنوایی</b> |                                                            |
| ۶۸۳                                | خلاصه                                                      |
| ۶۸۵                                | برهمکنش های اپیتلیوم-مزانسیم رشد اندام ها را کنترل می کنند |
| ۶۸۶                                | مروری بر الگودهی جوانه ی اندام                             |
| ۶۹۰                                | مورفوزنر اندام                                             |
| ۶۹۳                                | اختصاصی شدن محور سری-دمی                                   |
| ۶۹۹                                | ناهنجاری های مادرزادی اندام های حرکتی                      |
| ۷۰۵                                | منشأ بافتی ساختارهای اندام                                 |
| ۷۰۵                                | تمایز استخوان های اندام                                    |
| ۷۰۶                                | عصبدهی اندام در حال نمو                                    |
| ۷۰۸                                | اختصاصی شدن و پیش روی آکسون های حرکتی اندام                |
| ۷۰۹                                | وقتی چیزها جور در نمی آیند                                 |
| ۷۱۰                                | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                         |
| ۷۱۱                                | سوالات چندگزینه ای                                         |

|                                          |                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ۵۷۹                                      | کوتاه قامتی                                                     |
| ۵۷۹                                      | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                              |
| ۵۸۰                                      | سوالات چند گزینه ای                                             |
| <b>فصل ۱۷: تکونین صورت و دستگاه حلقی</b> |                                                                 |
| ۵۸۳                                      | خلاصه                                                           |
| ۵۸۷                                      | منشاء جمجمه                                                     |
| ۵۹۱                                      | منشاء سر در مهره داران                                          |
| ۵۹۱                                      | کراتیوساینوستوز                                                 |
| ۵۹۳                                      | مکانیسم های مولکولی کراتیوساینوستوز                             |
| ۵۹۵                                      | هولوپروزنسفال                                                   |
| ۵۹۷                                      | خط میانی در سر و هولوپروزنسفال                                  |
| ۵۹۹                                      | نمو کمان های حلقی                                               |
| ۵۹۹                                      | دستگاه حلقی                                                     |
| ۵۹۹                                      | غضروف های کمان های حلقی و منشأ عناصر استخوانی                   |
| ۶۰۲                                      | نمو مفصل تمپورومندیولار                                         |
| ۶۰۲                                      | منشاء تامین عروقی                                               |
| ۶۰۳                                      | تشکیل و عصبدهی ماهیچه ها                                        |
| ۶۰۳                                      | بسیاری از اعصاب مغزی اعصابی مختلط هستند                         |
| ۶۰۸                                      | مغز پسین قطعه بندی شده است                                      |
| ۶۰۸                                      | نمو صورت                                                        |
| ۶۱۳                                      | الگوسازی برجستگی های صورت                                       |
| ۶۱۶                                      | نمو حفره های بینی و دهان                                        |
| ۶۱۷                                      | شکاف صورت                                                       |
| ۶۲۰                                      | مکانیسم های ژنتیکی و محیطی شکاف اوروفیشیال                      |
| ۶۲۲                                      | نمو سینوس ها                                                    |
| ۶۲۲                                      | سرنوشت شکاف های حلقی                                            |
| ۶۲۵                                      | کمان های حلقی زبان را ایجاد می کنند                             |
| ۶۲۶                                      | جوانه های چشایی از پلاکودها نمو می یابند و نیازمند عصب گیری است |
| ۶۲۷                                      | نمو غده ی تیروئید                                               |
| ۶۲۸                                      | نمو بن بست های حلقی                                             |
| ۶۲۹                                      | نمو غدد بزاقی                                                   |
| ۶۳۱                                      | علل ناهنجاری های کراتیوفیشیال                                   |
| ۶۳۲                                      | اساس تکونینی سندرم تریچر کالینز                                 |
| ۶۳۳                                      | تکونین دندان ها                                                 |
| ۶۳۷                                      | القای دندان                                                     |
| ۶۳۷                                      | ناهنجاری های دندان                                              |
| ۶۳۹                                      | زود بسته شده                                                    |
| ۶۴۱                                      | منابع پیشنهادی برای مطالعه ی بیشتر                              |
| ۶۴۲                                      | سوالات چند گزینه ای                                             |
| <b>فصل ۱۸: تکونین گوش</b>                |                                                                 |
| ۶۴۳                                      | خلاصه                                                           |
| ۶۴۴                                      | گوش شامل سه بخش مستقل است                                       |
| ۶۴۶                                      | تکونین گوش داخلی                                                |

## بسمه تعالی

الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ فِي أَيِّ صُورَةٍ مَا شَاءَ رَكَّبَكَ  
 (همان که تو را آفرید، اعضایت را سامان بخشید و منظم ساخت؛  
 و در هر صورتی که خواست تو را ترکیب نمود.)

با عرض تحیت و سلام و با ادب و احترام تمام و کسب اجازه از مولایمان حضرت ولی عصر (عج) سخن آغاز می‌کنیم. مطالعه و تلاش برای فراگیری رویا، سنان، صرفاً به عنوان پیش‌نیاز و پایه‌ی سایر مباحث، بی‌شک فرایندی ملال‌آور و خسته‌کننده بوده و از طرفی وجود جزوات خلاصه‌شده‌ی غیر استدلالی، غیر قابل فهم با تصاویری ناواضح و سیاه و سفید نیز مزید بر علت می‌شوند. حاصل این مشکلات بنیه‌ی ضعیف دانشجویان در آن حوزه، در نتیجه حفظ طوطی‌وار دروسی است که رویان‌شناسی پیش‌نیاز آنها می‌باشد. بهترین راه برای اشراف به رویان‌شناسی و البته به سبب از درگیر مباحث پایه‌ای، توجه و بازگشت به اهمیت ذاتی و مستقل آنها است. از دیگر سو باید دانست که با پیشرفت علم و تکنولوژی، مداخلات مستقیم رویان‌شناختی در فرایند نمو قبل و بعد از تولد (به خصوص در فرایند پیرشدن<sup>۱</sup>) در حال فراهم شدن است.

کتاب Larsen's Human Embryology با تصاویر زنده، متن استدلالی، جملات دقیق و ظرایف نگارشی منحصر به فردش، همواره به عنوان اصلی‌ترین منبع رویان‌شناسی و جنین‌شناسی انسانی، کلاسک<sup>۲</sup>، شرح بوده است. قرار گرفتن مباحث مولکولی و نکات بالینی در قالب کادربندی مجزا از متن اصلی، این کتاب را از یک منبع رویان‌شناسی کلاسیک، صرف خارج کرده و بنابراین هم برای گروه‌های بالینی و هم برای محققین سودمند ساخته است. ضمیمه شدن این حجم از داده‌های بقیه‌نویسی شده به شکلی که حجم کتاب از حد معقول و معمول فراتر نرفته و رشته‌ی کلام منقطع نشود، امری کم‌نظیر است. در حقیقت، در سبب این دانشگاه‌های معتبر جهان، من جمله دانشکده‌های پزشکی، مرجع تدریس رویان‌شناسی همین کتاب است که متأسفانه جامعه‌ی علمی کشور تاکنون از آن بی‌بهره یا کم‌بهره مانده بود. احتمالاً بخشی از این موضوع به دلیل دشواری ارائه‌ی ترجمه‌ای صحیح از جملات و عبارات به وقت تألیف شده‌ی متن اصلی آن بوده است. از نکات برجسته‌ی این کتاب، می‌توان به پویانمایی‌های سه بعدی متعدد، قرارگیری یک خلاصه‌ی جامع، ولی موجز از مطالب هر فصل در ابتدای آن جهت آشنایی و ترغیب ذهن خواننده، ارائه‌ی نکاتی بالینی در قالب سه نمونه کادربندی متفاوت در لابلای متن و طرح سوالات چندگزینه‌ای جهت سنجش آموزش اشاره کرد. همچنین ذکر آخرین مقالات مروری مرتبط به هر فصل در انتهای آن، استفاده از ارجاعات فراوان داخل متن برای حفظ انسجام و قابل استفاده کردن هر عنوان به صورت مجزا و مستقل و بدون نیاز به مطالعه‌ی کامل فصول قبلی و نیز دقت فراوان در بکار بردن اسامی ژن‌ها به گونه‌ای که مشخص شود، مطالعات انجام شده انسانی بوده‌اند یا حیوانی از امتیازات کتاب مذکور است. علی‌رغم آن که برخی از ویژگی‌های یادشده تنها با داشتن کد اشتراک<sup>۱</sup> کتاب قابل دسترسی هستند، اما خدا را شکر شاهد هستیم که تمامی این موارد به شکلی مناسب به ترجمه‌ی حاضر منتقل شده و دقت لازم در ارائه‌ی ترجمه‌ای صحیح از عبارات پیچیده و حساب‌شده‌ی نویسندگان، ملحوظ داشته شده است. علاوه بر اینها کتاب حاضر دارای دو ویژگی کلیدی است که توصیه می‌شود توسط سایر مترجمان محترم نیز رعایت شود. ترجمه‌ای روان و در عین حال پایبند به متن اصلی و بهره‌مندی گسترده از امکان پاورقی برای آشنایی خواننده با لغات تخصصی؛ این دو ویژگی تضمین می‌کنند که خوانندگان این ترجمه، چیزی از جزئیات متن اصلی را از دست نخواهند داد. کتابخانه‌ی رویان‌شناسی و مجموعه‌ی تصاویر و اسلایدهای کتاب که در لوح فشرده همراه کتاب موجودند و همین طور توضیحات اضافه شده در داخل متن توسط گروه ترجمه و ویراستاری، از دیگر ویژگی‌هایی این کتاب را علی‌الخصوص برای مقاصد تدریسی و تحقیقی مناسب می‌نماید.

ترجمه‌ی کتاب رویان‌شناسی انسانی لارسن آن هم با مسئولیت علمی و نظارت دقیق سرکار خانم دکتر موثقی که از همکاران با اخلاق و موفق اینجانب بوده و هستند و نیز همکاری مسئولانه‌ی سرکار خانم دکتر عیدی، برای دانشجویان و پژوهشگران حوزه رویان‌شناسی و رشته‌های وابسته به آن فرصتی بسیار مناسب به دست داده که باید از آن کمال بهره را ببرند. همچنین حضور فعال و محوری دانشجویان فعال و موثقی چون آقایان احسان قوی‌مهر و پوریا صحرانورد باعث شده که سلاقی و نظرات دانشجویی نیز در بهره‌وری بیشتر کتاب مورد نظر قرار گیرد. در پایان مطالعه این کتاب را به تمامی استادان، محققین و دانشجویانی که به هر نحوی با مقوله‌ی رویان‌شناسی مرتبط هستند و نیز کلیه‌ی افرادی که قصد فراگیری عمیق و مفهومی روند تکوین انسان را دارند، توصیه می‌کنم. انشالله خداوند متعال کلیه افراد دخیل در خلق این ترجمه مفید را مشمول لطف و عنایات خاصه خود قرار دهد.

و من الله توفیق

دکتر سید محمد حسین نوری موگهی

استاد جنین‌شناسی و بافت‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران