



انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، شماره ۷۹

جنین‌شناسی کاربردی انسان

تألیف:

کیت. ال. مور

تی. وی. ان. پرسواد

ترجمه:

دکتر علیرضا فاضل

استاد جنین‌شناسی و بیولوژی سلولی

دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر سوزولزمان فامیلی

استادیار جنین‌شناسی و پوست

دانشگاه علوم پزشکی مشهد

سیده صدیقه فاطمی، سیاوش سعادتیان

دانشجویان رشته پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

Moor, Keith I.

مور، کیت

جنین شناسی کاربردی انسان / کیت ال. مور، ت. پرساود؛ ترجمه علیرضا فاضل... [و دیگران]. - مشهد: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی

مشهد، ۱۳۸۳.

۷۳۱ ص: مصور. - (انتشارات علوم پزشکی مشهد؛ ۷۹)

ISBN: 964-5627-18-6

CThe developing human: clinically oriented embryology.

عنوان اصلی:

این کتاب با عنوان «شامل جنینی انسان» با ترجمه علیرضا فاضل، هاله حبیبی، مهنوش فروغی توسط اسفند و کتابستان در سال ۱۳۷۱ منتشر شده است.

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

واژه نامه

۱. جنین شناسی انسان. ۲. ناهنجاری اندامها، الف. پرساود، ۱۹۴۵ - م، T.V.N. Persaud، ب. فاضل، علیرضا، ۱۳۲۵ - ، مترجم. ج. دانشگاه

علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد. د. عنوان.

۶۱۲/۶۴

ح ۸ م ۶۰۱ / QM

۱۳۸۳

م ۸۳-۳۵۴۵۱

کتابخانه ملی ایران



انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، شماره ۷۷

جنین شناسی کاربردی انسان

تألیف

کیت ال. مور - ت. پرساود

رحلی، ۷۳۶ صفحه، ۲۰۰۰ نسخه، چاپ اول، بهار ۱۳۸۴

امور فنی و چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

بها: ۵۱۵۰۰ ریال

ISBN: 964-5627-18-6

شابک ۹۶۴-۵۶۲۷-۱۸-۶

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد - به عنوان یک نهاد علمی - فرهنگی، چاپ و نشر، کتابهای مورد استفاده استادان و دانشجویان رشته های علوم پزشکی را از وظایف اساسی خود می داند و بر آن است تا با انتشار متون مربوط به علوم پزشکی، هم بر اعتبار و اعتلای آنها بیفزاید و هم موجبات دل گرمی و شوق و نشاط امر تحقیق را در پی جویی های علمی فراهم آورد.

به یقین چاپ و نشر آثار معتبر علمی، امکان دست یابی اهل تحقیق را به منابع مختلف و گوناگون علمی مورد نیاز به بهترین صورتی میسر و ممکن خواهد ساخت و راه را برای تحقیقات بعدی هموار خواهد کرد.

باید گفته شود که گستردگی فعالیت های مربوط به نشر، در قلمرو ناشران خصوصی، نه تنها از مسوولیت مراکز معتبر دانشگاهی، به کوشش در این زمینه ها با تکیه بر جنبه های علمی و فرهنگی موضوع نمی کاهد، بلکه دلایل گوناگون، از جمله لزوم بررسی های دقیق کارشناسی، ویرایش های علمی و فنی، و نیز توجه حداکثر به توان مالی مخاطبان آثار، به ویژه دانشجویان، ایجاب می کند که دانشگاههای دولتی دامنه خدمات خود را با تکیه بر جنبه های کیفی، و گاه صرف نظر از بازده اقتصادی گسترش دهند. در این جهت انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد به کوشش هایی تازه پرداخته که از جمله آنها دریافت مجوز امتیاز خود آموزی در مورد برخی از آثار منتشره دانشگاه از مرکز مطالعات و توسعه و آموزش پزشکی (E.D.C.) است.

مسوولان انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، با اشتیاق و اخلاص تمام می خواهند تا جدیدترین آثار مربوط به دانش های پزشکی را به بهترین شیوه فراهم آورند و بکوشند تا آثار منتشر شده با کیفیت مطلوب عرضه گردد. در عین حال انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مترصد دریافت نظرها و انتقادهای به جا و سازنده اهل نظر می باشد تا از این طریق بتواند بر کمال آثار منتشره خویش بیفزاید.

معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد با استعانت از الطاف خداوندی امیدوار است که نشر این اثر همانند دیگر آثار انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد با نظارت همه جانبه این معاونت، و با تکیه بر ابتکار و کوشش اعضا و کارشناسان دانش آموخته خویش و نیز ایجاد ارتباط محکم و پایدار با جامعه پزشکی و دانشجویان پژوهشگر، در جهت ارتقای کیفی و تنوع موضوعات مورد نیاز دانش پژوهان رشته های علوم پزشکی گام های موثر بردارد تا مورد استفاده دانشجویان و مقبول طبع صاحب نظران و دانش پژوهان نکته بین قرار بگیرد.

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد

اعضای شورای انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| ۱- دکتر عبدالله بهرامی | ۸- دکتر عباس عظیمی خراسانی |
| ۲- دکتر بی بی صدیقه فضل‌ی بزاز | ۹- دکتر محسن فروغی پور |
| ۳- دکتر ابراهیم قیم حسخانی | ۱۰- دکتر مرضیه لطفعلی زاده |
| ۴- دکتر اکبر درخشان | ۱۱- دکتر سید عادل معلم |
| ۵- دکتر ننا زابلی نژاد | ۱۲- دکتر علی طلائی |
| ۶- دکتر حسین شباهنگ | ۱۳- حاجی محمد نوروزی |
| ۷- دکتر علیرضا صراف شیرازی | ۱۴- دکتر مهران هیرادفر |

۸	مقدمه مؤلف
۱۰	مقدمه مترجمان
۱۱	فصل ۱ مقدمه ای بر تکامل جنینی انسان
۱۲	مراحل تکاملی
۲۰	اهمیت رویان شناسی
۲۱	تاریخچه
۲۷	واژه های توصیفی
۲۹	سؤالات بالینی
۲۹	منابع
۳۱	فصل ۲ شروع تکامل انسان (هفته اول)
۳۲	گامتوزن
۴۱	رحم، لوله های رحم و تخمدان ها
۴۳	سیکل های جنسی زنانه
۵۲	انتقال گامت ها
۵۴	بلوغ اسپرم
۵۵	قابلیت زیست گامت ها
۵۵	باروری
۶۳	تقسیمات پی در پی زیگوت (کلیواژ)
۶۵	تشکیل بلاستوسیت (بلاستوزن)
۶۷	خلاصه ای از اولین هفته تکامل انسان
۷۰	سؤالات بالینی
۷۰	منابع
۷۳	فصل ۳ شکل گیری صفحه رویانی دو لایه ای: هفته دوم
۷۴	تکمیل لانه گزینی و ادامه روند تکامل رویان
۷۸	تکامل کیسه کوریون
۸۱	جایگاههای لانه گزینه بلاستوسیت
۸۴	خلاصه ای از پدیده لانه گزینی بلاستوسیت

۸۷	خلاصه ای از وقایع هفته دوم تکامل	
۸۷	سؤالات بالینی	
۹۰	منابع	
۹۳	شکل گیری لایه های زاینده و تمایزات اولیه بافت و اندام: هفته سوم	فصل ۴
۹۴	گاسترولاسیون: تشکیل لایه های زاینده	
۱۰۳	نورولاسیون: تشکیل لوله عصبی	
۱۰۵	تکامل سومایتها Somites	
۱۰۵	تکامل سلوم داخل رویانی	
۱۰۷	تکامل ابتدایی سیستم قلب و عروق	
۱۰۹	تکامل نهایی ویلوس های کوریونیک (Chorionic villi)	
۱۱۳	خلاصه ای از وقایع هفته سوم تکامل	
۱۱۵	سؤالات بالینی	
۱۱۵	منابع	
۱۱۷	دوره آرگانوژنز: هفته چهارم تا هشتم	فصل ۵
۱۱۸	مراحل تکامل رویانی	
۱۱۸	چین خوردگی در رویان	
۱۲۱	مشتقات لایه های زاینده	
۱۲۳	کنترل تکامل رویان	
۱۲۷	نکات برجسته هفته های چهارم تا هشتم	
۱۳۹	تخمین سن رویان	
۱۴۳	خلاصه ای از وقایع هفته های چهارم تا هشتم	
۱۴۳	سؤالات بالینی	
۱۴۴	منابع	
۱۴۷	دوره جنینی (Fetal Period): هفته نهم تا زمان تولد	فصل ۶
۱۵۰	تخمین سن جنین	
۱۵۱	نکات برجسته دوره جنینی	
۱۶۰	زمان مورد انتظار برای تولد	
۱۶۱	عوامل مؤثر بر رشد جنین	
۱۶۳	شیوه های بررسی وضعیت جنین	
۱۶۸	خلاصه ای از دوره جنینی	
۱۶۹	سؤالات بالینی	
۱۷۰	منابع	
۱۷۳	جفت و پرده های جنینی	فصل ۷
۱۷۴	جفت (The Placenta)	
۱۸۹	زایمان (Parturition (Child birth)	
۱۹۸	آمنیون و مایع آمنیوتیک	
۲۰۴	کیسه زرده Yolk Sac	
۲۰۵	آلانتوئیس Allantois	
۲۰۶	چندزایی Multiple Pregnancies	
۲۱۶	خلاصه ای از جفت و پرده های جنینی	
۲۱۸	سؤالات بالینی	

۲۲۰	منابع	
۲۲۳	ناهنجاری‌های مادرزادی انسان	فصل ۸
۲۲۴	طبقه‌بندی ناهنجاری‌های مادرزادی	
۲۲۵	تراتولوژی (Teratology) مطالعه ناهنجاریهای دوران تکامل	
۲۲۶	ناهنجاریهایی که به علت عوامل ژنتیکی ایجاد می‌شوند	
۲۴۳	ناهنجاریهایی که به علت عوامل محیطی ایجاد می‌شوند	
۲۶۴	ناهنجاریهای که به علت توارث چند فاکتوری ایجاد می‌شوند	
۲۶۵	خلاصه‌ای از ناهنجاریهای مادرزادی انسان	
۲۶۶	سؤالات بالینی	
۲۶۶	منابع	
۲۶۹	حفره‌های بدن، مزانتراها و پرده‌های دیافراگم	فصل ۹
۲۷۰	حفره رویانی بدن Embryonic Body Cavity	
۲۷۵	تکامل پرده دیافراگم	
۲۸۰	فتق مادرزادی دیافراگم	
۲۸۳	خلاصه‌ای از تکامل حفرات بدن	
۲۸۴	سؤالات بالینی	
۲۸۶	منابع	
۲۸۷	سیستم حلقی	فصل ۱۰
۲۸۸	قوس‌های حلقی Pharyngeal Arches	
۲۹۵	بن‌بست‌های حلقی Pharyngeal Pouches	
۳۰۰	شکاف‌های (شیارهای) حلقی Pharyngeal Grooves (clefts)	
۳۰۱	پرده‌های حلقی Pharyngeal Membranes	
۳۰۶	تکامل غده تیروئید	
۳۰۹	تکامل زبان Tongue	
۳۱۳	تکامل غدد بزاقی	
۳۱۴	تکامل صورت	
۳۲۰	تکامل حفرات بینی	
۳۲۴	تکامل کام Palate	
۳۳۲	خلاصه‌ای از تکامل سیستم حلقی	
۳۳۶	سؤالات بالینی	
۳۳۷	منابع	
۳۴۱	سیستم تنفسی	فصل ۱۱
۳۴۲	تکامل حنجره Larynx	
۳۴۴	تکامل تراشه Trachea	
۳۴۷	تکامل برونش‌ها و ریه Bronchi & Lungs	
۳۵۶	خلاصه‌ای از تکامل سیستم تنفس	
۳۵۷	سؤالات بالینی	
۳۵۸	منابع	
۳۶۱	سیستم گوارش	فصل ۱۲
۳۶۲	روده جلویی Foregut	
۳۷۶	تکامل طحال Spleen	

۳۷۶	روده میانی Midgut	
۳۹۰	روده عقبی Hindgut	
۳۹۸	خلاصه ای از تکامل سیستم گوارش	
۳۹۹	سؤالات بالینی	
۴۰۰	منابع	
۴۰۳	سیستم ادراری - تناسلی	فصل ۱۳
۴۰۴	تکامل سیستم ادراری	
۴۲۴	تکامل غدد فوق کلیوی Suprarenal Glands	
۴۲۵	تکامل سیستم تناسلی Genital System	
۴۴۸	تکامل کانالهای اینگوینال Inguinal Canals	
۴۵۳	خلاصه ای از تکامل سیستم ادراری - تناسلی	
۴۵۵	سؤالات بالینی	
۴۵۷	منابع	
۴۵۹	سیستم قلبی - عروقی	فصل ۱۴
۴۶۰	تکامل اولیه قلب و عروق	
۴۶۸	تکامل نهایی قلب	
۴۸۷	ناهنجاریهای قلب و عروق بزرگ	
۵۰۰	مشتقات قوسهای آئورت	
۵۰۵	ناهنجاریهای قوسهای آئورت	
۵۰۹	گردش خون در جنین و نوزاد	
۵۱۸	تکامل سیستم لمفاتیک	
۵۲۲	خلاصه ای از تکامل سیستم قلبی - عروقی	
۵۲۳	سؤالات بالینی	
۵۲۴	منابع	
۵۲۷	سیستم اسکلتی	فصل ۱۵
۵۲۸	تکامل استخوان و غضروف	
۵۳۳	تکامل مفاصل Joints	
۵۳۴	تکامل اسکلت محوری Axial skeleton	
۵۴۷	تکامل اسکلت ضمیمه ای Appendicular skeleton	
۵۵۱	خلاصه ای از تکامل سیستم اسکلتی	
۵۵۲	سؤالات بالینی	
۵۵۲	منابع	
۵۵۵	سیستم عضلانی	فصل ۱۶
۵۵۶	تکامل عضله اسکلتی Skeletal Muscle	
۵۶۰	تکامل عضله صاف Smooth Muscle	
۵۶۰	تکامل عضله قلبی Cardiac Muscle	
۵۶۳	خلاصه ای از تکامل سیستم عضلانی	
۵۶۳	سؤالات بالینی	
۵۶۴	منابع	
۵۶۵	اندام ها	فصل ۱۷
۵۶۶	مراحل ابتدایی تکامل اندام ها	

۵۶۸	مراحل نهایی تکامل اندام ها	
۵۷۰	عصب گیری پوستی اندام ها	
۵۷۱	عروق خونی اندام ها	
۵۷۴	ناهنجاریهای اندام ها	
۵۸۳	خلاصه ای از تکامل اندام ها	
۵۸۴	سؤالات بالینی	
۵۸۴	منابع	
۵۸۷	سیستم عصبی	فصل ۱۸
۵۸۸	منشأ سیستم عصبی	
۵۹۰	تکامل نخاع Spinal Cord	
۵۹۸	ناهنجاریهای مادرزادی نخاع	
۶۰۴	تکامل مغز Brain	
۶۱۹	ناهنجاریهای مادرزادی مغز	
۶۲۷	تکامل سیستم عصبی محیطی	
۶۳۳	تکامل سیستم عصبی خودکار (اتونوم)	
۶۳۵	خلاصه ای از تکامل سیستم عصبی	
۶۳۶	سؤالات بالینی	
۶۳۷	منابع	
۶۳۹	چشم و گوش	فصل ۱۹
۶۴۰	تکامل چشم و ساختمان های وابسته	
۶۵۴	تکامل گوش	
۶۶۲	خلاصه ای از تکامل چشم	
۶۶۳	خلاصه ای از تکامل گوش	
۶۶۴	سؤالات بالینی	
۶۶۵	منابع	
۶۶۷	سیستم پوششی	فصل ۲۰
۶۶۸	تکامل پوست Skin	
۶۷۲	تکامل مو Hair	
۶۷۶	تکامل ناخن Nail	
۶۷۷	تکامل غدد پستانی Mammary Glands	
۶۷۹	تکامل دندان	
۶۸۸	خلاصه ای از تکامل سیستم پوششی	
۶۸۹	سؤالات بالینی	
۶۹۱	پاسخ به سؤالات بالینی:	
۷۱۱	ضمیمه ها:	
۷۱۲-۷۱۳	جدول زمان بندی شده تکامل قبل از تولد انسان - هفته های اول تا ششم	
۷۱۴	جدول زمان بندی شده تکامل قبل از تولد انسان - هفته های هفتم تا سی و هشتم	
۷۱۷	نمایه	

مقدمهٔ مولف

اضافه شده تا با تأکید بیشتر رویان شناسی را بخش مهمی از پزشکی مدرن به حساب آوریم.

این چاپ شامل تصاویر متعدد رنگی از رویان هاست (طبیعی یا غیرطبیعی). در بسیاری از این تصاویر سعی بر ارائه یک نمای سه بعدی با برخورداری از رنگهای تأثیرگذارتر شده است. برخی از تصاویر تشخیصی (اولتراسوند و MRI) از رویان ها و جنین ها و میکروگراف های الکترونی متعدد در این چاپ ارائه شده اند تا نمای سه بعدی از جنین به دست آید. هدف از تأکید بر موضوع تراتولوژی، افزایش سطح اطلاعات در زمینه تکامل غیرطبیعی است که می تواند در شناخت مراحل بحرانی و عوامل خطر ساز و ایجادکننده انواع ناهنجاریها بسیار کمک کننده باشد تا این که به روشی پیشگیرانه از بروز ناهنجاریها دست یابیم. در این کتاب پیشرفت های اخیر در زمینه ملکولی بیولوژی تکامل به بحث بیشتری پرداخته شده بخصوص در مواردی که در پزشکی بالینی کاربرد داشته و یا در جهت تحقیقات آینده نقش برجسته ای ایفا می نماید. در امتحانات ملی مورد نظیر مرحله اول USMLE به نکات ویژه ای از جمله مکانیسم های ملکولی تکامل رویان توجه و تأکید خاصی ابراز می شود. تلاش ما در جهت دستیابی به

ما هم اکنون وارد عرصه ای از اطلاعات می شویم که دستاورد مطالعات بیولوژی ملکولی و رویان شناسی انسان است. نوالی ژنوم انسان کشف شده است. حتی ما قادریم مدلی از یک گوسفند (Dolly) بسازیم. دانشمندان سلولهای بنیادی رویان انسان را جداسازی کرده و از آنها برای درمان بیماریهای خاص استفاده می کنند. این روش جدید باب بحث گسترده ای را در میان دانشمندان گشوده است. اخیراً گزارشاتی از کلون سازی رویان انسان به دست آمده است. این موفقیت های علمی چشمگیر، جهات تازه ای برای تحقیقات را در زمینه رویان شناسی شکل داده اند که اثر قابل توجهی در آینده علم پزشکی به جای خواهند گذاشت. هفتمین چاپ کتاب تکامل جنینی انسان انعکاسی از آخرین دستاوردهای علمی و شرح وقایع ملکولی در جریان شکل گیری رویان انسان است.

چاپ جدید در مقایسه با چاپ های قبلی نیز به نکات بالینی توجه بیشتری دارد. بخش های جدید به صورت کاملاً برجسته ای از سایر بخش های کتاب مجزا شده اند. علاوه بر تأکید بر جنبه های بالینی رویان شناسی در این کتاب برخی مسایل و مشکلات بالینی با پاسخ های کوتاه آورده شده و موارد جدیدی به مطالعات بالینی

و با تشکیل اصلی ترین سیستم ها و ارگان های بدن خاتمه می یابد. تکامل خاص هر ارگان یا سیستم به روشی سیستمیک در طی دوران جنینی و در فصولی جداگانه توصیف شده است. جفت و پرده های جنینی و نیز علل بروز ناهنجاریهای مادرزادی، هر کدام در فصولی جداگانه به تفصیل مورد بحث قرار گرفته اند. در پایین هر فصل منابع و اطلاعات مربوط به نشر آخرین اطلاعات و تحقیقات معرفی شده اند. بدون تردید این اطلاعات کامل و جدید مورد استفاده دانشجویان ساعی و علاقه مندان، به عنوان یک مرجع کامل علمی، قرار خواهند گرفت.

Keith L. Moore
Vid Persaud

آسانترین روش تخمین تکامل پیش از تولد همچنان ادامه دارد. هر فصل این کتاب به تازه ترین یافته های علمی و برجسته ترین اطلاعات و نکات بالینی در یک زمینه خاص پرداخته است. ترتیب فصول به گونه ای طراحی شده است که به سادگی مراحل مختلف و هماهنگ تکامل رویان انسان را شرح می دهد. نخستین فصل سعی دارد که خواننده را با علم رویان شناسی و اهمیت آن آشنا سازد. همچنین این بخش از کتاب تاریخچه ای از علم رویان شناسی ارائه داده و به توصیف واژه های کاربردی در مراحل مختلف تکامل می پردازد. چهار فصل بعدی کتاب، دوران رویان شناسی را شرح می دهند که با شکل گیری گامت ها آغاز شده

مقدمه مترجمان

با سپاس بیکران به یزدان پاک

مکانیسم تشکیل مراحل تکامل طبیعی قبل از تولد روشنتر شده است بلکه به موفقیت هایی در زمینه شناسایی موارد غیر عادی که منجر به پیدایش ناهنجاری ها می گردد، نیز دست یافته ایم. کتاب «جنین شناسی کاربردی انسان» The Developing Human تألیف دو دانشمند بسیار برجسته جنین شناسی آقایان پروفیسور کیت مور (Keith Moore) استاد دانشگاه تورنتو Toronto و پروفیسور پرسائود (Persaud) استاد دانشگاه مانیتوبا (Manibota) می باشد در این کتاب که در بسیاری از دانشگاه های معتبر جهان به عنوان کتاب درسی تدریس می گردد با استفاده از آخرین اطلاعات، موارد طبیعی و غیر طبیعی تکامل انسان مورد بررسی دقیق قرار گرفته اند.

از آنجا که «جنین شناسی» یکی از دروس اصلی پایه برای فهم

زندگی ما از تکثیر، تمایز و پدیده های تکاملی پی در پی جنینی از یک سلول بارور شده آغاز می گردد و پدیده تشکیل و تکامل بدن انسان به عنوان اشرف مخلوقات و پیچیدگی های آن همواره مورد توجه و کنجکاوی بشر، خصوصاً دانشمندان بوده است. دانش جنین شناسی که به چگونگی تشکیل بافت ها و ارگان های بدن انسان از یک سلول واحد به نام «زیگوت» می پردازد، طی سال ها و بر پایه یافته های پژوهشی و با بکارگیری روش ها و ابزار مختلف مانند انواع میکروسکوپ و روش های مختلف هیستوشیمیایی در مطالعات بافتی، به طور فزاینده و مستمر به حل بسیاری از شگفتی ها و معماهای حیات انسان پرداخته است.

در واقع با تلاش های پژوهشگران علم جنین شناسی دانش و اطلاعات ما از این علم بسیار افزایش یافته و در همین راستا نه تنها

مطالب آناتومی و فیزیولوژی در دوره علوم پایه و درک بیماری‌ها در دوران بالینی می‌باشد، بر آن شدیم تا به ترجمه آخرین چاپ این کتاب (۲۰۰۳ میلادی) پردازیم. سعی ما بر این بوده است که بدون تغییر در متن و تصاویر کتاب، مطالب را به زبانی ساده و قابل فهم برگردانیم تا هر کدام از دانشجویان رشته‌های پزشکی، دندانپزشکی، پیراپزشکی، کارشناسی ارشد و Ph.D علوم تشریحی و دستیاران سایر دوره‌های تخصصی و زیست‌شناسی، بسته به نیاز علمی خویش از مطالب کتاب بهره‌مند شوند.

کتاب حاضر دربرگیرنده بیست فصل و یک نمایه می‌باشد. امیدواریم کتاب حاضر مورد توجه و استفاده دانشجویان عزیز قرار گرفته و هدف مترجمان اثر در جهت ایجاد علاقه و کشش به سوی استفاده از مطالب و منابع معتبر برآورده شود.

جا دارد از معاونت محترم پژوهشی و همکاران ایشان در دانشگاه علوم پزشکی مشهد جهت پذیرش و امکان چاپ این کتاب

و همین‌طور همکاران بسیار ارجمندی که متن آن را مورد بررسی دقیق علمی قرار داده و ما را در جهت رفع معایب و اشکالات آن راهنمایی نموده، صمیمانه تشکر نماییم و از تلاش کارکنان محترم انتشارات دانشگاه و همین‌طور از آقای ساسان بهرامی که در نهایت حوصله به آرایش این اثر اعم از صفحه‌آرایی و تنظیم مطالب و اسکن تصاویر کتاب به نحو شایسته اهتمام ورزیده است سپاسگزاری می‌شود. در انتظار دریافت نظرات و پیشنهادات اساتید و پژوهشگران محترم نیز هستیم.

دکتر علیرضا فاضل

استاد جنین‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر سرورالزمان فامیلی

استادیار جنین‌شناسی و پوست دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تلفن: ۰۵۱۱-۸۵۴۴۰۸۱-۴

فاکس: ۰۵۱۱-۸۵۹۱۹۲۲

E:mail. fazelalireza@hotmail.com