

۵۲۸۳

"دانشگاه ملی ایران"  
\*\*\*\*\*

دانشکده پزشکی  
\*\*\*\*\*

پایان نامه برای دریافت درجه دکترای پزشکی

موضوع :

پیدایش ، سیروتحول ساختمان استخوان

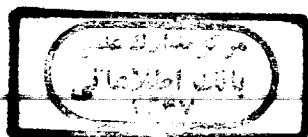
(( طرق تعیین سن استخوانی و ارزش آن ))

استاد راهنما :

جناب آقای دکتر ذبیح اله ارنسواز

تهیه کننده :

داود اوشلیم پور



۵۲۸۳

سوگند نامه پزشکی (اعلامیه ژنو/ ۱۹۴۷)

هم اکنون که حرفه پزشکی را برای خود اختیار میکنم با خود عهد می بندم  
که زندگم را یکسرووقف خدمت به بشریت نمایم .

احترام وتشکرات قلبی خود را بعنوان دین اخلاقی و مضمونوی

به پیشگاه اساتید محترم تقدیم میدارم ، و سوگند یاد میکنم که وظیفه  
خود را با وجدان و شرافت انجام دهم .

اولین وظیفه من اهمیت وبزرگ شماری سلامت بیمارانم

خواهد بود . اسرار بیمارانم را همیشه محفوظ خواهم داشت ، شرافت و  
حیثیت پزشکی را از جان و دل حفظ خواهم کرد .

همکاران من برادران من خواهند بود ، دین ، طیبت ، نژاد

و عقاید سیاسی وموقفیت اجتماعی هیچگونه تاثری در وظایف پزشکی  
من نسبت به بیمارانم نخواهد داشت .

من در هر حال به زندگی بشرکمال احترام رامیدول خواهم داشت

وهیچگاه مملومات پزشکی ام را برخلاف قوانین بشری و اصول انسانی  
بکار نخواهم برد .

آزادانه وبشرافت خود سوگند یاد میکنم ، آنچه را که قول داده ام

انجام دهم .

۵۳۱۳

۵۲۱۲

تقدیم بســـــــــــــــــــــه :

استاد عالیقدرم جناب آقای دکتر ذبیح الہ ارنسواز

## "پیش‌گفتار"

\*\*\*\*\*

در قرون گذشته بشر به افتخارات علمی زیادی نائل شده است ، ولی باید قبول کرد جهشی که در ابتدای قرن بیستم در علوم ایجاد شده غیر قابل انکار میباشد . علم طب از این استثناء بدور نبوده و از آنجا که علمی است بسیار قدیمی میتوان آنرا پیشتر از سایر علوم در این قرن دانست . ولی آنچه که به وسعت و عظمت علم طب میافزاید تا داخل بعضی از علوم مانند علوم فیزیک ، شیمی و بخصوص فیزیک اتمی که پایه گذار طب نوین است میباشد . با کشف اشعه مجهول و استفاده از آن پاورقی جدیدی به علم طب افزوده شده و از آنجا که بسیاری از مشکلات طبی با استفاده از متد رادیوگرافی قابل رویت گردیده رشته رادیولوژی اهمیت بسزائی در تشخیص بیماریها بوجود آورده است . نه فقط تشخیص بیماریها ، بلکه کلید کشف بسیاری از مبهمات و مشکلات طب میباشد . یکی از موارد استفاده اشعه مجهول تعیین و تخمین سن استخوانی افراد است ، چه بدین وسیله میتوان سن استخوانی افراد را تعیین و با سن زمانی آنها مقایسه کرد و توازن و تنزل ایند و نسبت را سنجید ، برای این منظور استانداردهای مخصوصی برای هر گروه از افراد با ملیت و نژاد مختلف ساخته شده است ، این استانداردها در اطلس‌های مختلف گردآوری شده اند .

بامقایسه بین رادیوگرافی های کودک با عکس های موجود در اطلس  
میتوان آنها را تطبیق داد و رشد طبیعی یا عقب مانده را محاسبه کرد . شدت  
عقب ماندگی بصورت پرسنتایل بیان میشود ، هرچه مقدار پرسنتایل پائین تر  
باشد دلیل شدت عقب افتادگی رشد اسکلت میباشد . برای اینکه ایده ای از  
این مطلب حاصل گردد لازم میدانم که مطالبی درباره رشد و تکامل و همچنین  
فرم گرفتن استخوان و تاشیر محیط و بخصوص زنتیک را بیان کنیم ، لذا از ابتدائی تر  
مبحث یعنی فصل جنین شناسی شروع و بترتیب مباحث آناتومی - فیزیولوژی  
بیوشیمی و غدد شناسی را با تفسیر آغاز میکنیم .

اهمیت تعیین سن استخوانی در نوزادان و کودکان و بالغین بسیار زیاد  
است ، زیرا عده کثیری از بیماریها چه در دوران زندگی جنینی و چه بعد از تولد  
قادر به کاهش و اختلال در رشد هستند و با مقایسه بین سن استخوانی و سن  
زمانی شدت عقب ماندگی را تعیین میکنیم . مطلب مهم کلیشه های رادیوگرافی  
است که از فك نوزادان برداشته میشود و ثابت گردیده که رشد دندانها به تدریج  
صریح تر از کلیشه های زانوها میتواند عقب ماندگی رشد را نشان دهند ، این بحث  
در فصل مهم به تفصیل بیان شده است . با علاقه فراوانی که به رشته رادیولوژی

دارم سعی نموده ام که درگردآوری مطالب از منابع ارزنده استفاده کرده و رساله

پزشکی خود را در این زمینه به پایان برسانم .

داود اوشلیم پور - ۵۲ - ۱۳۵۱

فهرست مطالب  
\*\*\*\*\*

فصل اول : جنین شناسی :

- ۱- استخوانسازی
- ۲- استخوانسازی بامشاه غشائی
- ۳- استخوانسازی بامشاه غضروفی
- ۴- تکامل مفاصل

فصل دوم : آناتومی :

- ۱- تشریح طبیعی استخوان
- ۲- تشریح میکروسکوپی محل اتصال کارتیلایز به تنه استخوان
- ۳- رشد و بلوغ :

A - مرکز استخوانسازی اولیه

B - رشد طولی

C - مرکز استخوانسازی ثانویه

D - فرم و شکل گرفتن استخوان

فصل سوم : بیوشیمی :

۱- فاز معدنی استخوان

۲- فاز آلی استخوان

۳- نسبت بین املاح معدنی و آلی استخوان

۴- ساخته شدن استخوان

۵- املاح معدنی سازنده استخوان :

A - کلسیم

B - فسفر

C - پیدوفسفات

D - منیزیم

فصل چهارم : ساختن استخوان :

۱- خصوصیات ماکروسکوپی استخوان

۲- ساختمان میکروسکوپی استخوان

فصل پنجم : فیزیولوژی استخوان :

۱- مدل گرفتن - تخریب و ساخته شدن

۲- کنترل Turn-Over استخوان

۳- کنترل ساخته شدن استخوان

۴- کنترل رشد استخوان



۵- کنترل تخریب استخوان

۶- انزیم های استخوان

فصل ششم : غدد شناسی : (اثرارمون ها بر روی تشکیل و رشد استخوان )

۱- ارمون غده پاراتیروئید

۲- ارمون تیروکالسی تونین

۳- ارمون رشد

۴- ارمون غده جنسی

۵- گلوکوکورتیکوئید های ادرینال

۶- ارمون غده تیروئید

۷- اثرارمون های پانکراس

۸- اعصاب اتونومیک و ترکیبات هومورال

فصل هفتم : نمایش استخوان با روش اشعه مجهول :

۱- سرعت رشد و تکامل استخوان

۲- سرعت استخوانی شدن

فصل هشتم : ارزشیابی وضعیت رشدی کودکان و روش اندازه گیری سن استخوانی

بطریقه عکس برداری از مچ و کف دست :

۱- پیدا کردن روش عملی برای تعیین وضعیت رشد فیزیکی کودکان .

۲- نقص جدول ( وزن - قد - سن ) برای فهم وضعیت رشد :

A - بلوغ زودرس

B - وضعیت همپوزنیتال

C - دختران طبیعی

۳- نسبت بین رشد دستگاه تناسلی به درجه رشد تکاملی بدن در زمان بلوغ

۴- وضعیت اسکلت و رشد تکاملی بدن

۵- بعضی از اثرات بیماری بر روی رشد اسکلت بدن

اطفال

۶- ارزش رادیوگرافی از مچ و کف دست برای تعیین وضعیت رشد فیزیکی

۷- تعیین کردن خصوصیات ژنتیکی و پدیده رشد .

۸- درک و فهم سن استخوانی

۹- تناسب نزدیک به سن وضعیت اسکلت دست راست و چپ

۱۰- چگونه استاندارد را انتخاب کنیم

۱۱- شاخص بلوغ

۱۲- بچه طریق فیلم دست را ارزیابی میکنیم .

• هد

۱۳- ارزیابی فیلم دستی که از نظر تکامل استخوانی بی نظمی زیادی نشان میدهد

۱۴- روش گرافیک برای ارزیابی اسکلت بدن

۱۵- مورد استفاده استانداردها

۱۶- صحت ارزیابی اسکلت بدن

فصل نهم : تعیین رشد نوزاد بطریقه عکسبرداری از سینه و فکها :

۱- خلاصه

۲- روشها - وسائل

۳- نتیجه

۴- بحث

اشکال و گرافها :

## فصل اول

\*\*\*\*\*

### جنین شناسی استخوان

XX

#### استخوان سازی :

بافت مزانشیم مشتق از قسمت میانی شکمی مزودرم کناره محوری

Paraxial-Mesoderm که در اول بنام اسکروتوم خوانده میشود بطور

مستقیم یا غیرمستقیم استخوانهای مختلفه بدن را میسازد .

چنانچه بافت مزانشیم بطور مستقل استخوان سازی کند سلولهای آنها

مستقیماً تغییر شکل یافته بشکل استئوبلاست ها Osteoblast در میآیند

و پائینکه اول تبدیل به فیبروبلاست ها Fibroblast شده و سپس فیبروبلاست ها

تبدیل به استئوبلاست ها میشوند در هر صورت این طریق استخوان سازی بنام

استخوان سازی غشائی مشهور است . Membranous-Ossification

چنانچه بافت مزانشیم بطور غیرمستقیم استخوان سازی کند بدین معنی که اول غضروف

بسازد و سپس غضروف استخوانی گردد ، استخوان سازی را بر مبنای غضروف سازی

با Endochondral-Ossification نامند .

استخوان سازی غشائی : Membranous-Ossification

در نقاطی که استخوانهای غشائی باید تشکیل شوند سلولهای مزانشیم

شروع به پرولیفراسیون و تغییر شکل کرده تبدیل به استئوبلاست میگردند ،  
 استئوبلاست ها يك سيتوپلاسم بازوفیل با هسته خارج از مرکز دارند . این سلولها بصورت ردیفهای منظم شده در بین خود يك ماده کلاژن بنام ماده  
 قبل از استخوان Prebone یا Osteoid (میسازند . سپس ماده  
 کلاژن مواد معدنی را دربر گرفته ( کالسیفیکاسیون ) تبدیل به ماده استخوانی  
 میگردند . انزیم فسفاتاز متروشحه از استئوبلاست ها در تشکیل ماده استخوانی  
 رل مهمی دارد . معمولا " استئوبلاست ها از ناحیه کاملاً استخوانی شده وسیله  
 يك حاشیه استئوئید فاصله دارند . فقط تعداد نسبتاً کمی از آنها بیمن  
 Matrix استخوانی محصور شده تشکیل استئوسیت ها را میدهند با  
 ایجاد چندین تیغه استخوانی ( Spicules ) و انشعاب این تیغه ها  
 بطور شعاع مانند با طرف ( تراپکول ها ) يك ورقه استخوانی صفحه مانند یا غشاء  
 مانند تشکیل میگردند که در بین تراپکول های آن تعداد زیادی کاپیلر وارد شده  
 استخوان کاملاً پر خون اولیه را تشکیل میدهد . در اطراف این صفحه استخوانی  
 بافت مزانشیم اطراف متراکم شده ایجاد پریوست Periost را  
 میکند .

در طرف داخل این طبقه متراکم سلولهای مزانشیمال تبدیل به استئوبلاستها

شده که طبقات موازی استخوان را بر روی مرکز اولیه استخوان سازی رسوب میدهد .

این طبقات استخوانی که وسیله پریوست ساخته میشوند بنام

Periosteal- Bone یا Compact-Bone نامیده میشوند .

هر دفعه که يك ورقه استخوانی جدید ساخته میشود تعدادی از استئوبلاستها

بدام افتاده و تبدیل به استئوسیت ها میشوند که در لاکونهای کوچکی قرار گرفته

و با سلولهای طبقات مجاور وسیله کانالیکولهای مربوط میشوند . با محسوس

شدن يك ردیف استئوبلاست ردیف دیگری در سطحی از سلولهای مزانشمال

پریوست ساخته میشود . بعد از تولد استخوانهای غشائی (مانند استخوانهای

جمجمه و جناغ سینه ) هم از سطح و هم از اطراف (محل شکافهای بین استخوانی )

استخوان سازی کرده ضخیم تر و وسیعتر میشوند و در عین حال از داخل استئوکلاستها

باعث جذب استخوان Resorption میگردد .

استخوان سازی با منشأ غضروفی Endochondral-ossification :

قبل از بحث این نوع استخوان سازی بایستی از طرز بوجود آمدن غضروف ها

بحث کنیم . در جنین ۵ هفته ای جائیکه باید غضروف ساخته شود سلولهای

مزانشیم پرولیفراسیون پیدا کرده گرد شده و يك بافت پرسلول متراکم بنام بافت

قبل از غضروف Precartilage بوجود میآید . سلولهای گرد -

کندرو بلاست Chondroblast نامیده میشوند . در ماده بین سلولی این بافت متراکم الیاف کلاژن و یک ماده زمینه ای بازوفیلی دیده میشوند . با پیشرفت تکامل ، مواد بین سلولی افزایش یافته و سلولها از هم فاصله میگیرند . مقدار الیاف کلاژن و ماده زمینه ای در انواع مختلف غضروف ها متفاوت است و بر همین اساس غضروف ها را تقسیم بندی کرده اند :

۱- غضروف هیالین Hyaline-Cartilage: در سطح مفصلی استخوانها و در مفاصل وجود دارد ، در این نوع کارتیلاژ ماده زمینه ای زیاد و الیاف کلاژن ظریف سفید و نسبتاً کم هستند .

۲- غضروف فیبری Fibrous Cartilage: که دارای مقدار زیادی فیبر کلاژن و مقدار کمی ماده زمینه ای است . این غضروف در دیسک های بین مهره ای دیده میشود .

۳- غضروف الاستیک Elastic-Cartilage: که علاوه بر الیاف کلاژن و ماده زمینه ای الیاف الاستیک شاخه های زیادی در Matrix خود دارند ، مانند منیسک های مفصل زانو - غضروف اهیگلوت و غضروف گوش خارجی .