

تزریق عروق سر و گردن بارزین و به کار بردن  
پانکراتین برای Corosion

دکتر بهرام الهی - دکتر پرویز مفید

دکتر عنایت‌اله روحانیان

و R. De Graaf و Willis در قرون ۱۶ و ۱۷ در این زمینه پژوهشهایی کرده‌اند. این دانشمندان پیش از کالبد شکافی، آبگونه‌های رنگینی در درون عروق تزریق میکردند و این روش تا پایان قرن ۱۷، کم و بیش معمول بوده است. باید گفت W. Harwey یا کشف گردش خون، انگیزه پژوهشگران را برای کشف مسیر دقیق و پیوندهای عروقی، بیشتر کرد.

J. swamerdam هلندی، نخستین دانشمندی بود که چیزی مانند ماده پلاستیک در درون عروق تزریق کرد. و برای این کار آمیزه‌ای از موم و پیه مذاب به کار برد. در سال ۱۷۱۸ یعنی کمی پس از او، پژوهشگران دیگری در پاریس، مانند Mery چسب مایع را و Moro ترابانتین را درون عروق تزریق کردند. در قرن نوزدهم Hyrlt از آمیزه‌ای از موم و بوم کانادا (Baum De Canada) محلول در اتر سود برد. پژوهشگر دیگری بنام Brechet کائوچوی محلول در سولفور دوکربن را بکار برد. سرانجام Neumeyre در سال ۱۹۳۲ محلول آمونیاکی لاتکس (Latex) را تهیه دید که هنوز هم کم و بیش مورد استفاده است. نیاز به یادآوری است که بعضی از پژوهشگران فلزات

بررسی دقیق مسیر، تقسیمات و پیوندهای عروق بویژه عروق ریز و ظریف، و تجسم فضائی آنها ممکن نیست مگر با روش تزریق عروقی. زیرا کالبد شکافی Dissection هرچقدر هم با دقت و ظرافت انجام شود، به سبب تغییراتی که در وضع و مجاورات عروق ریز می‌دهد، نتیجه مطلوب را نخواهد داد.

پس از کشف پرتو X کالبد شناسان اندیشیدند که به کمک تزریق ماده حاجب در عروق و پرتونگاری آنها گره کار گشاده شده، اما در عمل مشاهده کردند: ۱- نگاره‌هایی که به کمک پرتو X بدست می‌آید دقیقاً برابر اندازه راستین عروق نیست، ۲- نگاره‌هایی که بدست می‌آید نسبت به اصل، یک بعد کم دارد و نمیتواند برابر واقع باشد.

تاریخچه:

از زمانهای گذشته، دانشمندان در فکر تزریق عروق بوده‌اند، منتها مواد لازم با خواص معینی در دست نداشت‌اند که بتواند منظورشان را برآورد.

قدیمی‌ترین این پژوهشگران A. Giliani را میتوان نام برد که در نیمه یکم قرن چهاردهم میلادی برای نخستین بار به این کار کوشید. کالبد شناسان مشهور دیگری مانند Glisson

عروق جدا شوند. در سال ۱۹۷۱ برای آزمون بردن بافتها، از محلولهای شیمیائی اسیدی یا بازی استفاده کردند. مواد به کار رفته برای قالبگیری نباید در اسید و باز حل شوند و رزینها چنین ویژگیهایی دارند.

### گزارش کار

ما از یکی از انواع رزینهای Polyester اشباع نشده به نام Crystic Resin 700 استفاده کرده ایم. ماده ایست آبیگونه، روشن مایل به زرد و بسیار روان. با اضافه کردن مونومر به نسبت ۲۰ درصد (که یک نوع حلال است) میتوان غلظت Z Viscosity آنرا به دلخواه کم یا زیاد کرد. گذشته از آن در حرارت ۲۰ درجه سانتیگراد (اطاق) باید به نسبت ۶ درصد پودر کاتالیست و ۶ درصد محرک به آن اضافه کرد. برای جلوگیری از خطر انفجار باید ابتدا پودر کاتالیست را در مونومر و سپس مجموع را در رزین حل کرد و پس از آن محرک را اضافه کرد. زیرا اضافه کردن محرک بر روی کاتالیست تولید انفجار میکند.

محرک - کاتالیست - مونومر - رزین

( ۶ + ۶ + ۲۰ + ۱۰۰ )

### تکنیک کار

جسد باید تازه باشد. البته در درجه ۴ درجه میتوان آنرا ۲۴ ساعت بعد هم تزریق کرد. جسد باید مناسب تزریق باشد. ورید جوگولار داخلی چپ را باز کرده و در هر یک از دو انتهای پروگزیمال و دیستال آن یک کاتول پولی تن قرار می دهیم و به کمک حلقه های نخ جدار ورید را چنان به کاتولها محکم می بندیم که چیزی از درون رگ به خارج نشت نکند. قطر کاتول هر چه بزرگتر باشد بهتر است، زیرا زمان تزریق کاهش می یابد. جدار قدامی سینه را بر میداریم. قسوس آزیگوس را می بندیم (Ligature میکنیم) و یک کاتول در بزرگ سیاهرگ زیرین قرار میدهیم و آنرا با نخ محکم میکنیم. قوس آئورتا را در ابتدا و انتهایش قطع می کنیم و در هر یک از دو انتهای آن یک کاتول کار میگذاریم، سپس ورید و شریان سایکلواوین چپ و راست را Ligature می کنیم. درون رگها را با آب نمک (آب مقطر) ۵% شستشو میدهیم تا لخته های باقی نماند و اگر جسد در یخچال بوده است باید با آب نمک گرم شستشو داده شود. تزریق، از وریدها شروع می کنیم و پنج

قابل ذوب مانند روی و سرب را بکار می برده اند که البته نتیجه اش رضایتبخش نیست. شاید بتوان گفت نخستین پژوهشگری که برای تزریق درون عروقی، یک رزین مصنوعی بنام Plastoid بکار برد، Schummer بوده است که این کار را در سال ۱۹۳۵ انجام داد. از آن تاریخ تا حال، پژوهشگران برای تزریق درون عروقی از رزینهای صنعتی استفاده می کنند.

از این رزینها، گونه های بسیار زیادی با ترکیبات و ویژگی های متفاوت تهیه شده است که در دسته های مختلف رده بندی شده اند که بعضی از آنها را یادآور می شویم.

۱- رزینهای Methacrylics: که مونومر آن مایع، و پولی مر آن بصورت بلور یا گرد سفید است.

در سال ۱۹۳۵ ترکیب مونومر آن را که مایع بود بکار برد، ولی از ۱۹۵۱ به بعد مخلوطی از هردو را بکار برد. Schummer  
۲- رزینهای Vinilic: که برای اولین بار توسط Narat و Loeff بکار رفت. معروفترین نوع تجارسی آن Rhodopas Ax است.

۳- رزینهای Etoxylic: که نمونه آن (Araldit 101) است.

۴- رزینهای نوع Bakelit: که توسط Senneville بکار برده شد.

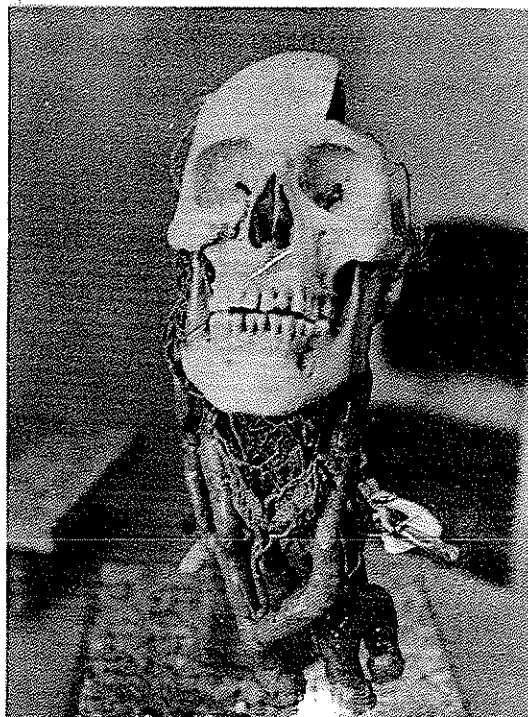
۵- رزینهای Polyester: در سال ۱۹۵۰ توسط Scales بکار برده شد.

۶- لاتکسهای مصنوعی Synthetic: توسط Treuta بکار برده شد. به ویژه برای تزریق عروق ریز بکار برده میشوند.

۷- نایلین Nylon: بویژه برای تزریق عروق ریز بکار برده میشوند.

### روش کار

پس از تزریق ماده انتخاب شده به عروق، باید مدتی صبر کرد تا خود را بگیرد، سپس باید روشی بکار برد که تمام بافتها از بین بروند و فقط قالب عروق بماند. برای از بین بردن بافتها روشهای گوناگون بکار می رفته است. در گذشته بعضیها قطعات تزریق شده را در معرض گرمهای حشرات قرار می دادند، عده ای دیگر می پختند یا در هوای آزاد می گذاشتند تا بافتها در اثر گذشت زمان بیوسند و از قالب



واحد رزین Crystic 700 ماده میکنیم و آنرا با یک رنگ آبی اسیدی به رنگ آبی در می آوریم . به علت پلی مریزه شدن حرارت محلول بالا میرود . وقتی از ۲۱ درجه سانتیگراد به ۲۴ درجه رسید تزریق را شروع می کنیم . رزین از راه بزرگ سیاهرگ زیرین وارد سیاهرگهای مغزی شده و از سیاهرگ جوگولار چپ خارج میگردد . بعد از آن مقداری هم از راه ورید جوگولار چپ تزریق می کنیم .

در مرحله بعد تزریق آئورتا را شروع می کنیم . چهار واحد ( ۴۰۰ سانتیمتر مکعب ) رزین لازم است که آنرا با رنگ قرمز مخصوص رنگ می کنیم . از راه آئورتای صعودی با فشار تزریق می کنیم تا از انتهای دیگر قوس آئورتا یعنی آئورتای سینه ای خارج شود .

دو ساعت پس از سفت شدن رزین ، سر و گردن و اولین دنده و قوس آئورتا را از بقیه بدن جدا می کنیم و تمام شب آنرا در آب سرد نگهداری می کنیم . فردا قسمت های مختلف را بررسی می کنیم که اگر بعلت حباب هوا قسمتی پر نشده باشد ، با سرنگ دوباره آنرا پر کنیم .

### تکنیک Corosion با پانکراتین :

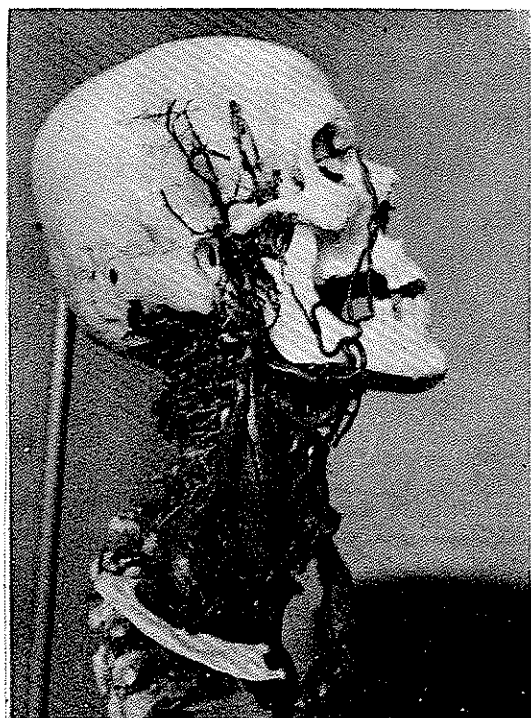
ما از پانکراتین استفاده کرده ایم که اجازه میدهد استخوانها هم حفظ گردند .

در این روش باید قسمت هایی مانند پوست و مو و چربی را از قطعه تزریق شده جدا کرد . همچنین یک قسمت از استخوان پاریتال را هم ازه کرده ، منشرها را بر میداریم تا پانکراتین به همه جای محتویات کاسه سر نفوذ کند . آنگاه قطعه تزریق شده را در محلول ۲% بیکربنات سدیم نگهداری می کنیم ، قسمتی که PH آن در حدود ۸/۵ باشد و درجه حرارت محلول در حدود ۴۰ درجه باشد . تدریجا پانکراتین به آن اضافه می کنیم ، یعنی در هر بار ۱۰ گرم و این عمل چهار ماه طول میکشد . در این مدت باید همیشه مواظب بود که PH محلول ۸/۵ باقی بماند .

پس از چهار ماه آنرا با آب سرد شستشو داده فک زیرین و دنده اول را به بقیه وصل نموده و روی پایهای سواری می کنیم .

### خلاصه و نتیجه

از زمانهای گذشته تاکنون ، کالبد شناسان در صدد بوده اند که مسیر و موقعیت عروق بدن ، بویژه عروق ریز را



آنطور که جایگزین شده‌اند بررسی کنند. بهترین روش، قالب‌گیری‌هایی است که با تزریق مواد در درون رگه‌تپیه میشوند. ابتدا از فلزات مذاب، از موم و غیره استفاده می‌کردند. کشف رزین‌های صنعتی به این آرزوی دیرینه‌جامه عمل‌پوشاند. برای جدا کردن قسمت‌های تشریحی از قالب رزین‌ها نیز روش‌های گوناگونی بکار می‌بردند. امروزه از اسیدها، بویژه اسید کلریدریک استفاده می‌کنند. عیب آن اینست که تمام قسمت‌های تزریقی بجز رزین را حل می‌کند. پانکراتین این برتری را بر اسیدها دارد که میتوان استخوان‌های قطعه‌تزیق شده را حفظ کرد. پس از پژوهش بسیار ما یک نمونه ارائه می‌کنیم که از رزین Crystic 700 و پانکراتین استفاده کرده‌ایم.

#### مآخذ

۱- دکتر سید حسین کوثریان، مصرف مواد پلاستیک در کالبدشناسی، مجله دانشکده پزشکی تهران، شماره هفتم، ۱۳۴۷، ۵۸۳

۲- ماتیو:

MARTINEAU (M-E-R), UTILISATION des RESINES SYNTHETIQUES en ANATOMIE, IMPRIMERIE OUVRIERE, TOULOUSE, 1958.

۳- پولس:

POULHES J., VALEUR COMPAREE de 14 MATIERES PLASTIQUES DIFFERENTES DANS LES TECHNIQUES d' INJECTION - COROSION, COMPTES RENDUS de l' ASSOCIATION des ANATOMISTES, 82, 876, 1954.