

## میلوگرافی

عبارت کلی است که برای رادیوگرافی از ساختمان CNS که در داخل کانال مهره ای واقع شده است، بکار می رود .  
این آزمایش با تزریق ماده حاجب به فضای ساب اراکونوئید از طریق سوراخ مهره ای انجام می گیرد.  
در بیشتر نقاط MRI به طور گسترده جایگزین میلوگرافی شده است .  
میلوگرافی به عنوان یک روش آزمایش در بیماری که ممنوعیت MRI دارند (افراد که دارای ضربان ساز قلبی هستند...) جهت نشان دادن جزئیات تشریحی کانال نخاعی، ریشه های عصبی، تومورها، فتق دیسک (herniated disk) ، و همچنین برای تشخیص محدود شدن ساب اراکونوئید و تشخیص تنگی ستون نخاعی با تعیین الگوی جریان مایع CSF بکار می رود .

**وضعیت تشریحی:** نخاع در داخل ستون مهره ها به شکل استوانه ای باریک از سوراخ پس سری تا ناحیه کمر امتداد دارد. طول نخاع در آقایان کمی بلندتر از خانم هاست . طول ستون مهره ها بلندتر از نخاع است، به طوری که نخاع در دوران جنینی در سطح دومین قطعه ساکروم قرار دارد ، اما چون رشد کانال مهره ای بیشتر از نخاع است انتهای طناب نخاعی به بالا کشیده می شود و در بدو تولد در حد سومین مهره کمری و در افراد بالغ در حد بالایی دومین مهره کمری قرار می گیرد ، به قسمت انتهایی نخاع مخروط (conus medullaris) می گویند که از آن رشته های موسوم به ریشه های اعصاب نخاعی که تا سطح دومین قسمت ساکروم کشیده اند منشعب می شوند .

نخاع از خارج به داخل از سه لایه (مننژ) احاطه شده که این لایه ها بواسطه فضاهایی از یکدیگر جدا می شوند :

لایه سخت شامه (dura mater) لایه خارجی مننژ که از یک لایه الاستیک محکم ساخته شده که محل اتصالات از لبه های سوراخ پس سری تا حد دومین قسمت خارجی کشیده شده است . بین این لایه و جدار و جدار کانال مهره ای فضای اپی دورال قرار دارد که از بافت همبند سست حاوی بافت چربی و عروق خونی است .  
لایه عنکبوتیه (aracnoid mater) لایه میانی مننژ که با لایه سخت شامه فضای ساب دورال را تشکیل می دهد در این فضا مقدار کمی مایع وجود دارد که CSF نیست

لایه نرم شامه (pia mater) لایه داخلی مننژ است که با لایه عنکبوتیه فضای نسبتاً بزرگی بنام ساب اراکونوئید را تشکیل می دهد . این فضا حاوی مایع CSF میباشد این فضا به درون شیارهای مغز راه یافته و با بطن چهارم مغز و فضای دور عروقی ارتباط برقرار می کند . در بعضی از نقاط فضای زیر عنکبوتیه بزرگ می شود که به انبار یا سیسترن معروف است ، بزرگترین سیسترن، سیسترن مگنا است که با بطن چهارم ارتباط دارد

مایع مغزی-نخاعی : قسمت اعظم این مایع توسط پالایش فعال شبکه های کوروئیدی بطن های جانبی و سوم و چهارم و مقدار کمی نیز از طریق پالایش جدار عروق مویرگی تولید می شود . مقدار ترشح این مایع در فرد بالغ 600-500 میلی لیتر در روز و حجم کلی آن در فضای ساب آراکونوئید و بطن های مغز حدود 150-90ml می باشد، لذا مقدار زیادی از CSF مجدداً از طریق پرزهای عنکبوتیه جذب سینوس های سیاهرگی شده به خون باز می گردد . حجم این مایع در اطفال کم است لذا در جریان میلو گرافی یا پنکسیون لمبار نباید حجم زیادی از این مایع خارج شود . CSF در سیستم عصبی عمل حفاظتی داشته و بعنوان ضربه گیر عمل می کند . اولین بار والسالوا اهمیت این مایع را بیان نمود ، سپس ماژندی فیزیولوژی انرا تشریح کرد .

گردش CSF از بطنهای جانبی شروع شده از طریق سوراخ مونرو وارد بطن سه و از راه سلویوس به بطن چهارم و سپس از راه دو سوراخ لوشکا و ماژندی وارد فضای ساب آراکونوئید می شود ، پس از آن CSF از طریق سینوسهای سهمی توسط پرزهای آراکونوئید به درون سیاهرگها باز می گردد . بدین ترتیب مقدار ترشح CSF روزانه حدود سه برابر گنجایش فضای ساب آراکونوئید و بطن های مغزی است

### اندیکاسیون

آزمایش میلو گرافی به منظور مطالعه ساختمان تشریحی کانال مهره ای و ریشه های عصبی (رادیکول) و عوامل مرضی آنها بخصوص اثر فشار بروی کانال ناشی از فشار تومورها و بویژه فشار فتق دیسک بین مهره ای و انسداد کانال مهره ای (Spinal canal block) و پرولاپس دیسک صورت می گیرد .

### کنترا اندیکاسیون (contra-indication):

وجود خون در CSF، بیماری که فشار داخل جمجمه ای آنها افزایش یافته، بیماران مبتلا به عفونت مننژ و حساسیت شدید به ید

### مواد حاجب در میلوگرافی Contrast media for myelography

از دو نوع کنتراست شفاف (negative) و کدر (positive) استفاده می شود . کنتراست منفی شامل گازها می باشد که از CSF سبکتر بوده در بالاترین سطح مایع در کانال مهره ای قرار می گیرد . آزمون میلو گرافی با کنتراست منفی pnemo myelography نام دارد که اولین بار در سال 1919 توسط دندی صورت گرفت . هوا و اکسیژن از مواد حاجب منفی می باشد که در میلو گرافی بخصوص در نواحی گردن و پشتی استفاده می شود . بعلت جذب سریع اکسیژن امروزه هوا بعنوان مناسبترین گاز در میلوگرافی استفاده می شود .

### مزایای پنمو میلوگرافی :

کاهش التهاب در کانال مهره ای، عدم نیاز به خارج کردن و جذب سریع عامل کنتراست (گازها در فاصله 24 تا 48 ساعت جذب می شوند، نمایان سازی قابل توجه تمام طول کانال مهره ای و نخاع بخصوص در وضعیت نیمرخ و توموگرافی در این وضعیت مورد توجه می باشد. دانسیته ملایم گازها ضایعات کوچک کانال مهره ای را مانند وجود تومورهای کوچک بخصوص در محل اتصال معایب پنمو میلوگرافی مشکل تکنیکی، صرف وقت زیاد به همراه وسایل حساس، خارج شدن مایع مغزی نخاعی، تداخل عامل کنتراست با گازهای موجود در نای و روده ها و ایجاد مشکل در وضعیت روبرو، ضعف دانسیته گاز و تشخیص غلط و عوارض ناشی از تزریق گاز مانند تهوع، استفراغ، سردرد و اختلال در حس لمس را نام برد.

البته پنومومیلوگرافی با کشف مواد حاجب یددار منسوخ گردید  
سر به گردن را بخوبی نمایان می سازد. همچنین پیچیدگیهای ریشه های عصبی که ممکن است با عوامل کنتراست مثبت قابل تشخیص نباشد با این روش به خوبی ارزیابی می گردد.

### ترکیبات یددار در مایلوگرافی

لیپودل اولین بار در سال 1922 توسط SICAR & FORISTIER گزارش گردید  
دو نوع لیپودل شناخته شده است:

#### HIGH VISCOSITY & LOW VISCOSITY

لیپودل با غلظت کم حاوی 10% ید می باشد و لیپودل با غلظت زیاد حاوی 40% ید می باشد. لذا نوع اول پس از تزریق اگر بیمار نشسته باشد در بالاترین ارتفاع کانال و نوع دوم در پایین ترین قسمت کانال قرار می گیرد. از مزایای این ماده ی حاجب روغنی، کنتراست بالا، مخلوط نشدن با CSF و در نتیجه رقیق نشدن و از معایب آن عدم مشاهده ریشه ی اعصاب نخاعی است که به علت روغنی بودن به شکل گلوله های متعدد در می آیند. در صورت اسپیره نکردن آن از کانال احتمال عفونت پرده آراکونوئید قابل ذکر می باشد

پس از لیپودل از ماده ی حاجب روغنی به نام Myodil با نام شیمیایی Iophendylate در کشور انگلیس با نام Ethiodan و در آمریکا با نام پانتوپاک استفاده کردند.

پانتوپاک محتوی 30.5% ید الی با وزن مخصوص 1.26 در دمای 20 درجه سانتی گراد می باشد.

از مزایای پانتوپاک: جهت تشخیص ضایعات کانال نخاعی یک ماده حاجب ایده ال است و غلاف ریشه های عصبی به طور رضایت بخش با پانتوپاک مشاهده می شود. پانتوپاک از نظر شیمیایی روغنی بوده ولی به شکل مایع ابی تظاهر می کند.  
معایب پانتوپاک: ممکن است باعث تحریک لایه عنکبوتیه و مننژیت شود. عفونت؛ تحریک شدید، و مرگ پیامد میلوگرافی با پانتوپاک می باشد.

پس از کشف مواد حاجب محلول در اب کاربرد کنتراستهای روغنی محدود گردید. از مواد حاجب محلول در اب می توان به میلو تراست ، تروتراست و دایمر ایکس اشاره کرد.

دایمر ایکس بطنهای مغزی بخصوص ریشه های عصبی را بخوبی نمایان می سازد که به آن ماده حاجب اختصاصی ریشه های عصبی گفته می شود.

ولی بدلیل یونیزه شدن این مواد از مواد حاجب غیر یونی محلول در اب مانند

آمیپاک (metrizamide)، آمینپاک (iohexol) و نیوپام (iopamidol) استفاده کرد.

بطور کلی ویژگیهای ماده حاجب ایده ال در رادیولوژی شامل موارد زیر می باشد:

1- غلظت پایین بمنظور مخلوط شدن با مایع CSF

2- بسادگی جزییات تشریحی کانال مهره ای، ریشه های اعصاب نخاعی و بیماری های انرا نشان دهد

3- موجب اثرات سوء در بیمار نشده و بسرعت از راه پالایش کلیوی دفع شود.

4- نیاز به خارج ساختن ان (aspiration) از کانال مهره ای نباشد.

## -آماده کردن بیمار

آمادگی خاصی برای این آزمایش وجود ندارد، ولی بهتر است بیمار چند ساعت قبل از آزمایش از خوردن غذا و مایعات خود داری کند. برای بیمار ان مظطرب از آرام بخش

(valium) قبل از شروع آزمایش استفاده شود. تشریح و توضیح نحوه آزمون برای

بیمار موجب همکاری بیشتر بیمار می گردد. همراه داشتن ماده حاجب ،سرنگ یکبار

مصرف 5cc جهت تزریق ماده بیهیسی موضعی 2% lidocain و 20cc برای ماده

حاجب و سوزن پونکسین یکبار مصرف شماره 20 و 21 نیز ضرورت دارد.

Scout image در وضعیت های روبرو، نیمرخ و ابلیک های راست و چپ از ستون

مهره های ناحیه مورد نظر جهت مشاهده عوارض مرضی و تعیین شرایط تابش

مناسب تهیه می شود.

## -روش آزمایش

قبل از شروع آزمایش لازمست است دستگاه رادیولوژی کاملاً ضد عفونی شده و حائل

پائی و شانه ای به تخت نصب گردد. پس از دسترس قرار دادن داروهای اورژانسی و

پمپ اکسیژن و پوشاندن گان پشت باز ، بیمار روی تخت چهار زانو می نشیند ،بعد به

جلو خم میشود . بیمارانی که بعلت درد قادر به نشستن نمی باشند به پهلوی راست یا

چپ می خوابند و زانو ها را خم کرده و بالا می آورند و در مواردی که بیمار به دو

روش قبلی نمی تواند همکاری کند به روی شکم خوابیده و با قرار دادن بالش در زیر

شکم تحذب مهره ها مهیا می گردد

قبل از ضد عفونی کردن ناحیه لومبار باید محل پونکسیون با فشار نوک ناخن در سطح پوست که بطور معمول حد فاصل بین L2\_L3 میباشد، مشخص میگردد. فواصل بین مهره ای از L2 به پایین جهت پونکسیون مجاز هستند. ولی چون بیشتر ضایعات در مهره های پایینی کمر بخصوص L4\_L5 و L5\_S1 میباشد، پونکسیون این مهره ها ممکن است ارتیفکت ایجاد کند و بیماری اشتباه شود. همچنین سطوح جانبی مهره های C1\_C2 و بندرت سوراخ پس سری از نقاط پونکسیون در مواردی است که ناحیه لمبار بععل مختلف منع پونکسیون شده باشد. ولی بطور کلی برای میلوگرافی هر ناحیه از ستون فقرات محل پونکسیون انتخابی L2\_L3 توصیه شده است.

پس از مشخص شدن محل ورود سوزن ناحیه کمربندی با محلول ضد عفونی کننده شسته شده و بعد از تزریق 3 الی 5 میلی لیتر محلول Lidocain در محل انتخاب شده، سوزن پونکسیون بنحوی که شکاف انتهایی سوزن رو به بالاست وارد فضای تحت عنکبوتیه می شود. در این حالت صدای سوراخ شدن عنکبوتیه احساس شده و سپس ماندن سوزن خارج شده و خروج مایع CSF مشاهده می شود. بلافاصله شکاف سوزن به پایین چرخیده و سرنگ حاوی ماده حاجب بمیزان 10 میلی لیتر برای هر قسمت از ستون مهره ها بانتهای سوزن نصب شده و تزریق ماده کنتراست به آهستگی انجام می شود.

تزریق سریع ماده حاجب ممکن است موجب پراکندگی و ایجاد جریان گردابی در CSF گردد که باعث نارضایتی از آزمایش می شود.

پس از تزریق ماده حاجب محلول در اب در کانال سوزن از محل خارج شده و چنانچه ماده حاجب روغنی باشد، سوزن تا پایان آزمایش در محل باقی می ماند تا انتهای آزمایش ماده روغنی از کانال آسیره شود. پس از خارج کردن سوزن، چنانچه میلوگرافی کمربندی مورد نظر باشد، تخت حالت تقریباً عمودی در می آید تا ماده حاجب بخوبی پایین آمده و ناحیه CONUS و در نتیجه ریشه های اعصاب نخاعی را پر کند. تصویر برداری با ماده حاجب محلول در اب باید بسرعت انجام شود تا موجب رفیق شدن ماده کنتراست با CSF نگردد، چنانچه میلوگرافی ناحیه دورسال مد نظر باشد، بلافاصله تخت به آهستگی بوضعیت ترندرنبورگ در آمده و با کنترل TV ماده کنتراست به ناحیه دورسال هدایت می شود، سپس تخت بحالت افقی در آمده و تصویر برداری صورت می گیرد.

چنانچه میلوگرافی ناحیه گردن مورد نظر باشد، در حالیکه بیمار بروی شکم خوابیده، تخت ترندرنبورگ با زاویه بیشتر شده و ستون ماده حاجب بطرف ناحیه سرویکال با کنترل مونیاتور هدایت میشود. بیمار چانه خود را به روی بالش کوچک که روی تخت قرار گرفته، می گذارد تا ماده حاجب از سوراخ پس سری وارد جمجمه نگردد، کاست بصورت عمودی در سطح طرفی گردن قرار گرفته و با اشعه افقی کلیشه نیمرخ تهیه می شود. سپس وضعیت های ابلیک و روبرو نیز تهیه می شود برای مطالعه کانال در

ناحیه T1 و C7 نامی swimmer,s تهیه می گردد. تصویربرداری از ناحیه تصویر برداری از ناحیه لمبار و لمبوساکرال در چهار جهت روبرو، نیمرخ و ابلیک های راست و چپ انجام می شود. ممکنست متعاقب مایلو گرافی با روش CT.SCAN نیز بمنظور دستیابی به تشخیص بهتر بخصوص مطالعه شکل، اندازه، وضعیت نخاع و ریشه های اعصاب نخاعی تصویر برداری انجام گیرد. در مواقعی که بیمار مبتلا به کیفوز فوقانی یا تحتانی مهره های پشتی باشد، در مایلو گرافی سرویکال و دورسال، پونکسیون از ناحیه C1-C2 صورت می گیرد. مقدار ماده حاجب برای هر ناحیه از ستون مهره ها 10 میلی لیتر و چنانچه مایلو گرافی از تمام ستون مهره ها (total M.) مورد نیاز باشد مقدار ماده به دو برابر افزایش می یابد. دورسال ممکن است در دو جهت روبرو و نیمرخ صورت گیرد.

روش مایلوگرافی با ماده حاجب روغنی با مواد حاجب محلول در آب مشابه است و تنها اختلاف آنها در مقدار عامل کنتراست و خارج ساختن آن پس از خاتمه ی کار است. برای این منظور سوزن پس از تزریق در محل پونکسیون باقی می ماند. تخت به طرف پا چرخیده ماده ی حاجب را با مقداری از مایع مغزی- نخاعی به بیرون اسپیره می کنند. باید در نظر داشت که خروج مایع مغزی- نخاعی به کمترین مقدار صورت گیرد. همچنین حرکت تخت باید به آهستگی صورت بگیرد تا از تکه شدن و ایجاد حباب های کروی ماده ی حاجب جلوگیری شود. مقدار ماده ی حاجب روغنی (مایو دیل) برای مطالعه ی کانال مهره ای ناحیه ی کمری 10-15ml ناحیه ی پشتی 15-25ml و جهت ناحیه گردنی 20-15ml می باشد. البته مقادیر بسیار کم ماده ی حاجب روغنی، حتی در حد 2 میلی لیتر قادر است که محل دقیق انسداد کامل را نشان دهد. مقدار گاز تزریقی ناحیه گردنی 100، پشتی 75 و کمری 40 سانتی متر مکعب است.