بررسی کلسترول، لیپوپروتئین مایع جنب و همبستگی آنها با ضریب نیمه تراوایی پرده جنب در مبتلایان به مایع جنب اگزوداتیو و ترانسوداتیو

دکتر ابراهیم رضی[۱]، دکتر محمد عابدی سماکوش[۲]، مهندس سید غلامعباس موسوی[۳]

چکیده

سابقه و هدف: یکی از سؤالات اساسی در مبتلایان مایع جنب مسئله مقادیر و همبستگی کلسترول و لیپوپروتئین‌های مایع جنب با مقادیر سطح سرمی آنها و اهمیت آن در افتراق نوع مایع جنب (ترانسوداتیو، اگزوداتیو) می‌باشد. لذا این تحقیق در مبتلایان مایع جنب مراجعه‌کننده به بیمارستان شهید بهشتی کاشان در سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: تحقیق با طراحی مقطعی روی کلیه بیماران مبتلا به مایع جنب انجام گرفت. تعیین نوع اگزودا و ترانسوداتیو مطابق معیار لایت بوده و میزان کلسترول و تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین‌ها در مایع جنب و سرم هم‌زمان به روش استاندارد آن تعیین و میزان همبستگی آنها به روش پیرسون و مقادیر کلسترول و لیپوپروتئین‌ها و ضریب نیمه تراوایی پرده جنب در موارد اگزوداتیو و ترانسوداتیو بر حسب مورد با آمار *T-test* و *Man-Whitney* مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: تحقیق روی ۱۱۹ نفر شامل ۵۲ مرد و ٦٧ زن با میانگین سنی ۱۵ ± ٦٣/٥ سال انجام گرفت. مایع جنب در ۷۰ نفر (۵۸/۸ درصد) از نوع اگزوداتیو و در ٤٩ نفر (٤١/٢ درصد) از نوع ترانسودا بود. میزان کلسترول مایع جنب در افراد ترانسوداتیو ١٦±٢٩ و در گروه اگزوداتیو ٢٥±٦٥ بود ($P<۰/۰۰۱$). سطح کلسترول مایع جنب (اگزوداتیو و ترانسوداتیو) بستگی به سطح سرمی آن و نسبت پروتئین جنب به سرم دارد (در اگزوداتیو $r=۰/٦١$، $p<۰/۰۰۱$، ترانسوداتیو $r=۰/٦٢$ و $p<۰/۰۰۱$). ضریب همبستگی *LDL*، *HDL*، *VLDL* و تری‌گلیسرید مایع جنب اگزودا با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم به ترتیب عبارت است از: $r=۰/٥٣$ ($p<۰/۰۰۱$)، $r=۰/٤٠$ ($p=۰/۰۱$)، $r=۰/۲۹$ ($p=۰/۰۱$) و $r=۰/۲۹$ ($p=۰/۰۲$). در مایع جنب ترانسودا ضریب همبستگی به ترتیب *LDL*، *HDL*، *VLDL* و تری‌گلیسرید با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم به ترتیب عبارت است از: $r=۰/٤٨$ ($p<۰/۰۰۱$)؛ $r=۰/٢٤$ ($p=۰/۰۹$)، $r=۰/۰۹$، ($p=۰/٥٢$) و $r=۰/۰٤$ ($p=۰/٧٩$). نسبت درصد کلسترول همراه با *LDL* و *HDL* مایع جنب اگزوداتیو و ترانسوداتیو به ترتیب ۹۰ و ۸۹ درصد بود در حالی که نسبت درصد و کلسترول همراه با *LDL* و *HDL* سرمی آنها به ترتیب ۸۳ و ٨٦ درصد بود.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: سطح کلسترول مایع جنب اگزوداتیو و ترانسوداتیو بستگی به سطح سرمی آنها و نسبت پروتئین مایع جنب به سرم دارد. با توجه به عدم تغییر لیپوپروتئین‌ها (*LDL* و *HDL*) در مایع جنب، سنجش کلسترول مایع جنب در افتراق مایع جنب اگزودا از ترانسودا کمک‌کننده است. در پلورال افیوژن اگزوداتیو سطح لیپوپروتئین‌های مایع جنب بستگی به نسبت پروتئین مایع جنب به سرم داشته، در حالی که در نوع ترانسودا تنها سطح LDL مایع جنب بستگی به نسبت پروتئین مایع جنب به سرم دارد.

واژگان کلیدی: مایع جنب، اگزودا، ترانسودا، کلسترول، لیپوپروتئین، ضریب تراوایی پلور.

۱- گروه داخلی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۲- دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۳- گروه آمار، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

مقدمه

تجمع مایع جنب در هر دو بیماری‌های ریوی و خارج ریوی یافته شایعی است که اغلب به تنهایی ظاهر شده و در صورتی که نیاز به درمان آن ضروری باشد لازم است علت آن مشخص گردد. افتراق بین مایع جنب اگزوداتیو از ترانسوداتیو اساس تشخیص علت ایجادکننده آن است (۱). اولین بار جهت افتراق مایع جنب اگزوداتیو از ترانسوداتیو، پروتئین مایع جنب مورد استفاده قرار می‌گرفت (۲).

بنابر اظهار *Light* با استفاده از نسبت پروتئین مایع جنب به سرم و نسبت لاکتات دهیدروژناز (*LDH*) مایع جنب به سرم و یا مقدار مطلق *LDH* مایع جنب تا ۹۹ درصد موارد می‌توان بیماران مبتلا به مایع جنب را در دو دسته ترانسودا و اگزودا تقسیم‌بندی کرد (۳).

اما در سال‌های اخیر مواردی از مبتلایان به مایع جنب با استفاده از معیار *Light* به درستی تقسیم‌بندی نشده و معیارهای دیگری از قبیل کلسترول مایع جنب و نسبت کلسترول مایع جنب به سرم (۵ ، ٤)، نسبت بیلی‌روبین مایع جنب به سرم (٦)، نسبت کولین استراز مایع جنب به سرم (۷) و گرادیان آلبومین مایع جنب به سرم گزارش شده است (۸).

اگر افتراق مایع (ترانسوداتیو و اگزوداتیو) با استفاده از مقادیر سرمی و پلور مقدور نباشد نوع بیماری در تعداد زیادی از بیماران مشخص نخواهد شد و منجر به درمان ناصحیح و عوارض شناخته شده وارد بر آن خواهد شد (۹). حال با توجه به اهمیت افتراق نوع اگزوداتیو و ترانسوداتیو، این مطالعه جهت بررسی کلسترول مایع جنب در افتراق اگزدواتیو از ترانسوداتیو و فهم بهتر رابطه بین کلسترول مایع جنب با سرم طراحی شده است. از آنجایی که کلسترول به صورت آزاد در خون یافت نگردیده و قسمت اعظم آن با لیپوپروتئین‌ها (*LDL* و *HDL*) اتصال دارد (۱۰)، هدف از انجام این مطالعه بررسی رابطه بین تری‌گلیسیرید، کلسترول، *LDL* ، *HDL* و *VLDL* مایع جنب با مقادیر سرمی آنها در بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان شهید بهشتی کاشان از آذرماه سال ۱۳۸۰ تا اردیبهشت ۱۳۸۲ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق با طراحی مقطعی انجام گرفت. کلیه افراد مبتلا به ناراحتی ریوی که مبتلا به مایع جنب بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. تشخیص مایع جنب با معاینه فیزیکی و رادیوگرافی قفسه سینه انجام می‌گرفت و در صورت نیاز جهت آسپیراسیون مایع، محل تجمع مایع با سونوگرافی مشخص می‌گردید.

هم‌زمان با آسپیراسیون مایع جنب، از هر بیمار ۵*cc* خون لخته گرفته شد و میزان تری‌گلیسیرید و کلسترول و لیپوپروتئین‌های مایع جنب با سرم هم‌زمان آنها، با دستگاه اتوآنالیزر مدل (*Technicon RA-1000*) اندازه‌گیری شد و مایع جنب جهت سیتولوژی و میکروبیولوژی و مطالعه باسیل‌های مقاوم به اسید به آزمایشگاه ارسال گردید.

تشخیص ترانسوداتیو و اگزوداتیو بودن مایع جنب بر اساس معیار لایت صورت گرفت (۹). در صورتی که نسبت *LDH* مایع جنب به سرم بیش از ۰/٦ و مایع جنب از ٦۷ درصد حد پیشینه (*maximum*) *LDH* مایع جنب به سرم بیشتر باشد و یا نسبت پروتئین جنب به سرم بیش از ۰/۵ باشد، (وجود هر کدام از اینها) مایع جنب اگزوداتیو تلقی می‌شد (۳). ضریب نیمه تراوایی پلور با نسبت *Protein* جنب / پروتئین سرم تعیین شد.

خصوصیات سن، جنس و بیماری زمینه‌ای آنها و مقادیر کلسترول، تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین‌ها و ضریب تراوایی پلور و نوع اگزوداتیو و ترانسوداتیو در فرم اطلاعاتی ثبت گردید و میزان همبستگی مقادیر آنها در سرم و پلور با روش پیرسون تعیین و میزان آن در صورتی که به روش *Kolmogrov-Smironov* دارای توزیع نرمال بودند، با آماره T-test و در صورتی که دارای توزیع نرمال نبودند با آماره *Mann-Whitney* مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

طی مدت بررسی، ۱۱۹ نفر بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند که ۵۲ نفر (۴۳/۷ درصد) مرد و ٦۷ نفر (۵٦/۳ درصد) زن با میانگین سنی ۱۵±٦۳/۵ سال بودند (۱۸ تا ۸۹ سال). مایع جنب در ۷۰ نفر (۵۸/۸ درصد) اگزوداتیو و در ٤۹ نفر (٤۱/۲ درصد) ترانسوداتیو بود.

مقادیر کلسترول و لیپوپروتئین به تفکیک نوع اگزوداتیو و ترانسوداتیو تفکیک شد. میانگین میزان *LDH* مایع جنب افراد اگزوداتیو ٦۵۳±۵۸٤ و در افراد ترانسوداتیو ۷۳/۹±۱٤۸ و میزان پروتئین جنب در افراد ترانسوداتیو ۰/٦۹±۲/۱ در افراد اگزوداتیو ٤/۱۷±۰/۹۲ به دست آمد.

میانگین مقادیر مطالعه شده در مایع جنب افراد اگزوداتیو بیشتر از ترانسوداتیو بود (جدول شماره ۱).

کلسترول، *LDL* و *HDL* در مایع جنب در نوع ترانسوداتیو و اگزوداتیو با هم اختلاف معنی‌داری داشتند. تری‌گلیسیرید و *VLDL* مایع جنب با هم مشابه بود و نشان می‌دهد که مقادیر تمام شاخص‌های مورد بررسی در اگزوداتیو بیشتر از ترانسوداتیو بود به طوری که این میزان از حداقل ۳۰ درصد برای *VLDL* تا حداکثر ۱۸۹ درصد برای *LDL* (نزدیک به دو برابر) بوده است.

جدول ۱- مقادیر LDH مایع جنب، نسبت LDH مایع جنب به سرم، نسبت پروتئین مایع جنب به سرم و لیپیدهای مطالعه شده در بیماران مبتلا به پلورال افیوژن اگزوداتیو و ترانسوداتیو، بیمارستان شهید بهشتی کاشان، ۸۲-۱۳۸۰

مایع جنب / شاخص های بیوشیمایی	اگزوداتیو (۷۰ نفر)	ترانسوداتیو (٤۹ نفر)	درصد همخوانی	*P Value*
کلسترول مایع جنب	۲۵ ± ٦۵	۱٦ ± ۲۹	۱۲٤	< ۰/۰۰۱
کلسترول جنب / سرم	۰/۱۵ ± ۰/٤٤	۰/۱٤ ± ۰/۲۲	۱۰۰	< ۰/۰۰۱
تری گلیسیرید جنب	۲۰/٦ ± ۳۲/۵	۲۱/۳ ± ۲۱/۷	۵۰	*N.S*
تری گلیسرید جنب / سرم	۰/۱٤ ± ۰/۲۷	۰/۱٦ ± ۰/۲۰	۳۵	< ۰/۰۰۲
LDL جنب	۲۱/٦ ± ٤۳/۹	۱٤/۷ ± ۱٦/۹	۱٦۰	< ۰/۰۰۱
LDL جنب / سرم	۰/٤۰ ± ۰/۵۵	۰/۱٦ ± ۰/۱۹	۱۸۹	< ۰/۰۰۱
HDL جنب	٦/۳ ± ۱٤/۸	٤/۷ ± ۹	٦٤	< ۰/۰۰۱
HDL جنب/ سرم	۰/۱۸ ± ۰/٤۳	۰/۱۹ ± ۰/۳۰	٤۳	< ۰/۰۰۱
VLDL جنب	۳/٦ ± ٦	۲/۳ ± ۳/۷	٦۲	*N.S*
VLDL جنب/ سرم	۰/۱٤ ± ۰/۲٦	۰/۲۱ ± ۰/۲۰	۳۰	۰/۰۰۱

*جدول ۲- محاسبه همبستگی و P-value و میانگین شاخص‌های بیوشیمیایی بین لیپیدهای مایع جنب و سطح سرمی آنها در کل بیماران**

شاخص بیوشیمیایی	مقادیر سرم *mg/dl*	مقادیر مایع جنبی *mg/dl*	میزان همبستگی	درصد هم‌خوانی	*P. Value*
کلسترول	۱۴۸ ± ۴۶/۵	۵۰/۵ ± ۲۸/۴	۰/۴۱	۱۷	< ۰/۰۰۱
LDL	۹۰ ± ۴۳/۳	۳۲/۸ ± ۲۳/۲	۰/۲۸	۷	<۰/۰۰۲
HDL	۳۴/۵ ± ۱۱	۱۲/۵ ± ۶/۳	۰/۷۰	۵۰	< ۰/۰۰۱
VLDL	۲۵ ± ۱۷/۵	۵ ± ۳/۳	۰/۳۰	۹	< ۰/۰۰۱
تری گلیسیرید	۱۲۸ ± ۹۳/۵	۲۸ ± ۲۱/۵	۰/۴۶	۲۱	< ۰/۰۰۱

* مقادیر بر حسب میانگین ± انحراف استاندارد بیان شده است.

میزان همبستگی مقادیر سرمی مایع جنب در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. بیشترین میزان همبستگی بین *HDL* سرم با جنب به میزان ۰/۷ و میزان هم‌خوانی ۵۰ درصد بود و کم‌ترین میزان همبستگی مربوط به شاخص *LDL* برابر ۰/۲۸ و میزان هم‌خوانی آنها ۷ درصد بود.

مقدار مایع جنبی هر کدام از مقادیر لیپیدها با میانگین سطح سرمی آنها همبستگی دارد همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می شود تنها در مورد *HDL*، ضریب همبستگی بیشتر از ۰/۶۵ است و در بقیه موارد همبستگی نزدیک بین مقادیر لیپیدهای مایع جنب با سرمی وجود ندارد. با توجه به این موضوع، تراوایی (*Permeability*) پرده جنب به واسطه بررسی نسبت پروتئین مایع جنب به سرم بررسی گردید. همان طوری که در نمودار ۱ ملاحظه می‌گردد، نسبت میانگین مقادیر لیپیدهای مایع جنب، به سرم از نسبت پروتئین مایع جنب به سرم کمتر است و این بدان معناست که حرکت لیپیدها از خون به فضای جنب در مقایسه با حرکت پروتئین از خون به فضای جنبی کمتر می‌باشد.

در جداول ۳ و ۴ ضریب همبستگی و *P-value* بین مقادیر لیپیدی و نسبت پروتئین مایع جنب به سرم (نسبت تراوایی پرده جنب) به ترتیب در حالات اگزوداتیو و ترانسوداتیو نشان داده شده است.

همان طور که ملاحظه می‌شود مقدار کلسترول مایع جنب در دو حالت اگزوداتیو و ترانسوداتیو بستگی به نفوذپذیری پرده جنب داشته است (r به ترتیب ۰/۶۱ و ۰/۶۲ بوده و در هر دو حالت $P<$۰/۰۰۱ است).

جدول ۳- توزیع ضریب همبستگی و P-value مقادیر لیپیدهای مایع جنب با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم در مبتلایان به پلورال افیوژن اگزوداتیو، بیمارستان شهید بهشتی کاشان، ۸۲ - ۱۳۸۰

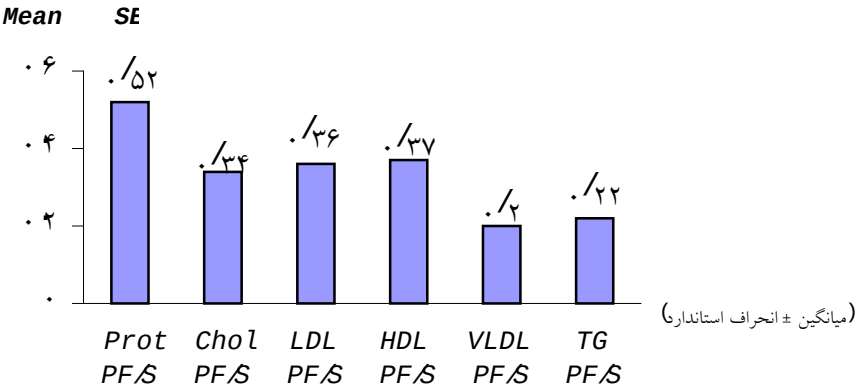
نسبت پروتئین جنب به سرم ۰/۱۱ ± ۰/۶۲ / شاخص‌های بیوشیمایی	مقادیر مایع جنب*	میزان همبستگی	درصد همخوانی	P-value
کلسترول	۶۵ ± ۳۵	۰/۶۱	۳۶	< ۰/۰۰۱
LDL	۴۳/۹ ± ۲۱/۶	۰/۵۳	۲۸	< ۰/۰۰۱
HDL	۱۴/۸ ± ۶/۳	۰/۴۰	۱۶	<۰/۰۰۱
VLDL	۶ ± ۳/۶	۰/۲۹	۸/۴	<۰/۰۱
تری گلیسیرید	۳۲/۵ ± ۲۰/۶	۰/۲۹	۸/۴	<۰/۰۲

* مقادیر بر حسب میانگین ± انحراف معیار استاندارد بیان شده است.

جدول ۴- توزیع ضریب همبستگی و P-value مقادیر لیپیدهای مایع جنب با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم در مبتلایان به پلورال افیوژن ترانسوداتیو، بیمارستان شهید بهشتی کاشان، ۸۲-۱۳۸۰

نسبت پروتئین مایع جنب به سرم ۰/۴۲ ± ۰/۶۱ / شاخص‌های بیوشیمایی	مقادیر مایع جنب*	میزان همبستگی	درصد همخوانی	P.value
کلسترول	۲۹ ± ۱۶	۰/۶۲	۳۸	< ۰/۰۰۱
LDL	۱۶/۹ ± ۱۴/۷	۰/۴۸	۲۳	< ۰/۰۰۱
HDL	۹ ± ۴/۷	۰/۲۴	۵/۷	N.S
VLDL	۳/۷ ± ۲/۳	۰/۰۹	۱	N.S
تری گلیسیرید	۲۱/۷ ± ۲۱/۳	۰/۰۴	۱/۵	N.S

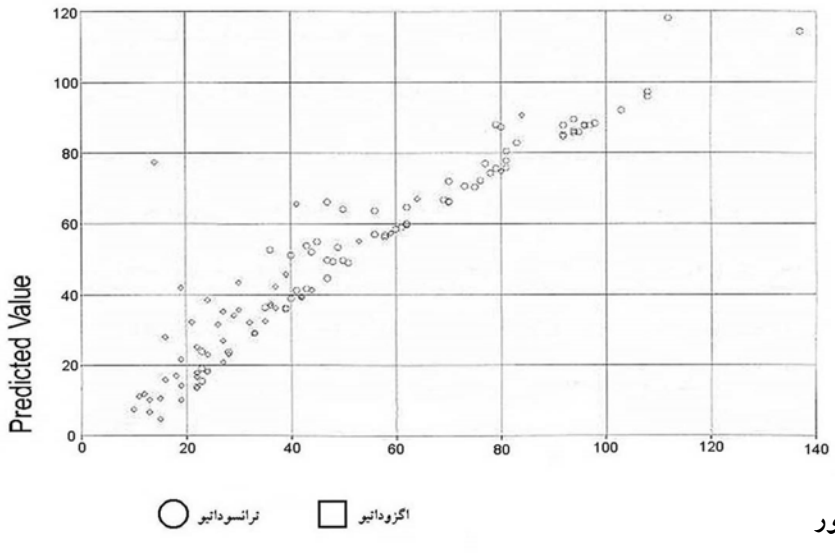
* مقادیر بر حسب میانگین ± انحراف معیار استاندارد بیان شده است.



نمودار ۱- مقایسه نسبت پروتئین مایع جنب به سرم و نسبت لیپیدهای مایع جنب به سرم در کل بیماران
PF: مایع جنب، S: سرم، Prot: پروتئین، Chol: کلسترول، TE: تری گلیسیرید.

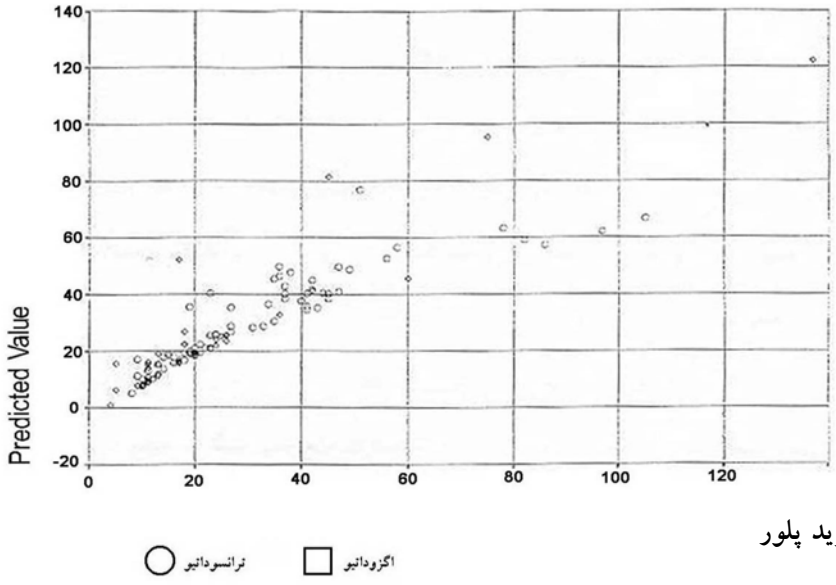
قسمت اصلی کلسترول، *LDL* می‌باشد. در این مطالعه میانگین کلسترول در پلورال افیوژن اگزوداتیو و ترانسوداتیو به ترتیب ۶۵/۲ و ۲۹/۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود، در حالی که میانگین مقادیر سرمی کلسترول توتال به ترتیب ۵۱/۵ و ۱۴۳/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود. در صورتی که کلسترول به طور آزاد و پاسیو از سرم وارد فضای جنب شود، لازم است نسبت کلسترول جنب به سرم و *LDL* جنب به سرم تا حدی با یکدیگر همبستگی داشته باشد. در این مطالعه نسبت کلسترول مایع جنب به سرم در پلورال افیوژن اگزوداتیو و ترانسوداتیو به ترتیب برابر با ۴۳ درصد و ۲۱ درصد و نسبت *LDL* مایع جنب به سرم در موارد پلورال افیوژن‌های اگزوداتیو و ترانسوداتیو به ترتیب برابر ۴۹ درصد و ۱۹ درصد است. در کل بیماران نیز نسبت *LDL* مایع جنب به سرم ۰/۳۶ که در مقایسه با نسبت کلسترول مایع جنب به سرم که ۰/۳۴ است تغییر چندانی ندارد. در بیماران مبتلا به پلورال افیوژن اگزوداتیو ۸۳ درصد کلسترول سرم از *LDL* و *HDL* تشکیل شده است، در حالی که در مایع جنب ۹۰ درصد کلسترول از *LDL* و *HDL* تشکیل شده است. در بیماران مبتلا به پلورال افیوژن ترانسوداتیو نیز ۸۶ درصد کلسترول سرم از *LDL* و *HDL* تشکیل شده، در حالی که ۸۹ درصد کلسترول مایع جنب از *LDL* و *HDL* به وجود آمده است و این گویای عدم متابولیزه شدن کلسترول بعد از ورود به مایع جنب است.

در مورد تری‌گلیسیرید، همبستگی آن با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم در مورد پلورال افیوژن ترانسوداتیو به مراتب نسبت به اگزوداتیو کمتر است (۰/۷۹ در مقابل ۰/۰۲). در کل بیماران ۸۴ درصد کلسترول سرم از *LDL* و *HDL* تشکیل شده است در حالی که ۸۹ درصد کلسترول مایع جنب از نوع *LDL* و *HDL* است. در نمودار ۲ همبستگی کلسترول پلور با مقادیر سرمی آن در حالت ترانسوداتیو و اگزوداتیو نشان داده شده است. در نمودار ۳ ملاحظه می‌گردد که تری‌گلیسرید مایع جنب همبستگی قابل قبولی با مقادیر سرمی آن در حالت ترانسوداتیو و اگزوداتیو ندارد.



کلسترول پلور

نمودار ۲- همبستگی کلسترول مایع پلور (اگزوداتیو و ترانسوداتیو) با مقادیر سرمی آن



تری گلیسیرید پلور

نمودار ۳- همبستگی تری گلیسرید مایع پلور (اگزوداتیو و ترانسوداتیو) با مقادیر سرمی آن

بحث

تحقیق نشان داد که کلسترول مایع جنب بستگی به دو عامل کلسترول سرم و نفوذپذیری پرده جنب (نسبت پروتئین مایع جنب به سرم) دارد. در این مطالعه، درصد *LDL* و *HDL* موجود در کلسترول مایع جنب (۸۹ درصد) کمی بیشتر از درصد *LDL* و *HDL* موجود در کلسترول سرم است (۸٤ درصد). در پلورال افیوژن اگزوداتیو به ترتیب کلسترول، *LDL* و *HDL* با شاخص نفوذپذیری پرده

جنب از همبستگی معنی‌داری برخوردار است، در حالی که در پلورال افیوژن ترانسوداتیو، تنها کلسترول و *LDL* با شاخص نفوذپذیری پرده جنب (نسبت پروتئین مایع جنب به سرم) از همبستگی معنی‌داری برخوردار است. در مقایسه دو حالت مایع جنب، همبستگی تری‌گلیسرید در موارد پلورال افیوژن ترانسوداتیو به مراتب کمتر از اگزوداتیو است (۰/۷۹ در مقابل ۰/۰۲).

اصولاً در خون لیپیدها آزاد نبوده و به لیپوپروتئین‌ها اتصال دارند (۱۰). ۹۰ درصد کلسترول سرم توسط *LDL* (۵۲ درصد وزن *LDL* از کلسترول تشکیل شده) و *HDL* (۱۹ درصد وزن *HDL* مربوط به کلسترول است) حمل می‌شود (۱۰).

تصور می‌رود که کلسترول مایع جنب از *LDL* و *HDL* تشکیل شده باشد. لیپوپروتئین‌های مشهور شامل شیلومیکرون، *VLDL*، *LDL*، *HDL* و لیپوپروتئین با دانسیته متوسط (*Intermediate-density h*) می‌باشند. *LDL* در عروق سنتز شده در حالی که *HDL* در کبد و عروق سنتز می‌شود (۱۱). لیپوپروتئین‌ها به گیرنده‌های ویژه موجود در غشاء سلول می‌چسبند. قسمتی از لیپوپروتئین‌ها توسط کبد برداشت شده و از طریق صفرا به روده ترشح می‌شوند.

از آنجایی که سطح لیپیدهای مایع جنب از سطح سرمی آنها کمتر است، به نظر می‌رسد که مقدارشان در مایع جنب بستگی به سطح سرمی آنها داشته باشد (۱۲). کلسترول مایع جنب بستگی به سطح سرمی آن دارد، هر چند از ضریب همبستگی بالایی برخوردار نیست (r=۰/۴۱). از میان لیپوپروتئین‌ها، *HDL* از ضریب همبستگی خوبی برخوردار است (r=۰/۷۰). به طور کلی همان‌طوری که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود سطح مایع جنبی لیپیدها از سطح سرمی آنها کمتر است. این امر نشان می‌دهد که عوامل دیگری ممکن است بر روی سطح جنبی آنها مثل نفوذپذیری عروق جنبی تأثیر داشته باشد.

علت انتخاب نسبت پروتئین مایع جنب به سرم به عنوان معیاری جهت بررسی نفوذپذیری عروق جنبی، به این خاطر است که پروتئین در مایع جنب متابولیزه و هم‌چنین تغلیظ نمی‌شود (۱۳). همان‌طوری که در شکل یک ملاحظه می‌شود نسبت هر یک از لیپیدهای مایع جنب به سرم از نسبت پروتئین مایع جنب به سرم کمتر است. این بدان معنی است که نفوذپذیری عروق جنب نسبت به پروتئین در مقایسه با لیپیدها کمتر است، که ناشی از بزرگتر بودن مولکول لیپیدها در مقایسه با مولکول پروتئین است (۱۴). برخی از مطالعات علت پائین بودن سطح لیپیدها در مایع جنب را به خاطر متابولیزه شدن آنها در مایع جنب می‌دانند (۹ ، ۱۵).

در جداول ۲ و ۳ وقتی ضریب همبستگی کلسترول با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم بررسی می‌گردد، از ضریب همبستگی ۰/۶۱ و ۰/۶۲ در پلورال افیوژن اگزوداتیو و ترانسوداتیو برخوردار است. این ناشی از همبستگی کلسترول مایع جنب با سطح سرمی آن و نفوذپذیری پرده جنب است. در مورد *LDL* نیز ضریب همبستگی آن با اضافه کردن نسبت پروتئین مایع جنب به سرم افزایش می‌یابد (به ترتیب در مایع جنب اگزوداتیو و ترانسوداتیو ۰/۵۳ و ۰/۴۸ است) که در مقایسه با کلسترول کمتر می‌باشد.

در مورد *LDL*، همبستگی مقدار آن در مایع جنب با سرم، در مقایسه با کلسترول کمتر است (جدول ۲) و در مورد هر دو مایع جنب اگزوداتیو و

ترانسوداتیو در مقایسه با کلسترول همبستگی کمتری با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم دارد (به ترتیب ۰/۵۳ و ۰/٤۸، جداول ۳ و ٤). این در حالی است که ۷۰ درصد کلسترول خون از نوع *LDL* است (۱٦). در مطالعه حاضر ٦۱ درصد کلسترول سرم از نوع *LDL* است، در حالی که در مایع جنب ٦۵ درصد کلسترول از نوع *LDL* است. از آنجایی که کلسترول به صورت آزاد در سرم یافت نمی‌شود و به صورت اتصال به لیپوپروتئین می‌باشد، این موضوع می‌رساند که بعد از وارد شدن آن به فضای جنب دستخوش تغییر و متابولیسم نمی‌شود. این در حالی است که دیگر مطالعات مغایر با این نظریه است (۹ ، ۱٦).

در مورد *HDL* مایع جنب، در پلورال افیوژن اگزوداتیو سطح جنبی آن بستگی به هر دو سطح سرمی و نسبت پروتئین مایع جنب به سرم دارد (ضریب همبستگی آن به ترتیب در مایع جنب اگزوداتیو و ترانسوداتیو ۰/٤۰ و ۰/۲٤ است)، که نسبت به ضریب همبستگی *LDL* کمتر است. با توجه به عدم همبستگی *HDL* با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم در پلورال افیوژن ترانسوداتیو، مشخص می‌شود که تغییر مقدار آن در مایع جنب ترانسوداتیو نسبت به اگزوداتیو کمتر است. در هر دو حالت با توجه به کمتر بودن ضریب همبستگی آن، در مقایسه با کلسترول مشخص می‌شود که *HDL* بعد از ورود به مایع جنب دستخوش تغییر می‌شود. تغییر *HDL* مایع جنب در مقایسه با سطح سرمی آن در مطالعات قبلی نیز گزارش شده است (۹ ، ۱۵).

در مطالعه حاضر، نسبت *HDL* مایع جنب به کلسترول در پلورال افیوژن اگزوداتیو و ترانسوداتیو به ترتیب ۲۲ درصد و ۳۱ درصد است.

در مورد تری گلیسیرید، هر چند سطح مایع جنبی آن بستگی به سطح سرمی دارد (جدول ۲)، ولی این مقدار به خصوص در مورد پلورال افیوژن ترانسوداتیو با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم بستگی ندارد.

در پلورال افیوژن ترانسوداتیو نیز سطح *VLDL* مایع جنب همبستگی با نسبت پروتئین مایع جنب به سرم ندارد. در مورد پلورال افیوژن اگزوداتیو، نفوذپذیری پرده جنب نسبت به *VLDL* و تری گلیسیرید در مقایسه با کلسترول و LDL و *HDL* کمتر است. در این مطالعه نیز مشابه تحقیق *Vaz* و همکاران نسبت تری گلیسیرید و *VLDL* مایع جنب به سرم در مقایسه با سایر لیپیدها کمتر است (۹)، این موضوع به این خاطر است که تری گلیسیرید توسط شیلومیکرون و *VLDL* حمل می‌شود که قطری به ترتیب *nm* ۱۲۰ - ۸۰ و *nm*۸۰-۳۰ داشته که نسبت به قطر LDL که *nm* ۲۵-۱۸ و *HDL* که قطر آن *nm* ۱۲-۵ است، مولکول آن بزرگتر بوده و قدرت نفوذ کمتری به مایع جنب دارد.

در پایان می‌توان گفت از آنجایی که سطح کلسترول مایع جنب بستگی به مقدار سرمی آن و نفوذپذیری پرده جنب دارد، می‌توان مقدار آن را در مایع جنب از روی سطح سرمی آن و نسبت پروتئین مایع جنب به سرم حدس زد. نسبت *HDL* و *LDL* مایع جنب به مقادیر سرمی آنها تقریبا نزدیک هم می باشد. با توجه به عدم تغییر درصد *LDL* و *HDL* مایع جنب به سرم، می‌توان نتیجه گرفت که بعد از ورود آنها به فضای جنب دستخوش تغییرات متابولیکی نمی‌شوند، هم‌چنین تری‌گلیسیرید مایع جنب اگزوداتیو و ترانسوداتیو بستگی به سطح

سـرمی آنها و نفوذپذیری پرده جنب به پروتئین ندارد.

References:

1. Sahn SA. State of the art. Am Rev Respir Dis 1989; 138: 188-234.
2. Carr DT, Power MH. Clinical value of measurements of concentration of protein in pleural fluid. N Eng J Med 1958; 259: 926-7.
3. Light RW, MacGregor Ml, Luchsinger PC, et al. Pleural effusions: The diagnostic separation of transudates and exudates. Ann Intern Med 1927; 27: 507-13.
4. Hamm H, Brohan U, Bohmer R, et al. Cholesterol in pleural effusion: a diagnostic aid. Chest 1987; 92: 296-302.
5. Valdes L, Pose A, Suarez J, et al. Cholesterol: a useful parameter for distinguishing between pleural exudates and transudates. Chest 1991; 99: 1097-102.
6. Meisel S, Shamis A, Tjaler M, et al. Pleural fluid to serum bilirubin concentration ratio for the separation of transudates from exudates. Chest 1990; 98: 141-4.
7. Pachon EG, Navas LP, Sanchez JF, et al. Pleural fluid to serum cholinesterase ratio for the separation of transudates and exudates. Chest 1996; 110: 97-101.
8. Razi E, Mosavi GH. Diagnostic value of serum – effusion albumin gradient in diagnosing exudative from transudative pleural effusions. Archives of Iranian Medicine 1999; 2: 187-90.
9. Vaz MA, Teixeria LR, Vargas FS, et al. Relationshipbetween pleural fluid and serum cholesterol levels. Chest 2001; 119: 204-10.
10. Mahley RW, Weisgraber KW, Farese RV. Disorders of lipid metabolism. In: Williams RH, editor. Willams' Textbook of Endocrinology. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 1099-119.
11. Stein EA, Myers GL. Lipids, apolipoproteins, and lipopoteins. In: Burtis CA, editor. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 375–401.
12. Gil Suay V, Martinez Moragon E, Cases Viedma E, et al. Pleural cholesterol in differentiating transudates and exudates. Respiration 1995; 62: 57-63.
13. Wiener Kronish JP, Albertine KH, Licko V, et al. Protein egress and entry rates in pleural fluid and plasma in sheep. J Appl Physiol 1984; 56: 459-63.
14. Silverman LM, Christenson RH. Amino acids and proteins. In: Burtis CA, editor. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 240-82.
15. Pfalzer B, Hamm H, Beisiegel U, et al. Lipoproteins and apolipoproteins in human pleural effusions. J Lab Clin Med 1992; 120: 483-93.
16. Rifai N, Wamick GR, Dominiczak. Handbook of Lipoprotein Testing. Washington DC: AACC Press; 1997. p. 1-24.