تغییرات pH، Po_2، Pco_2 و Hco_3 مایع پلور پس از توراکوسنتز

دکتر ابراهیم رضی[۱]، دکتر غلامرضا توتونی مفرد[۱]، سید غلامعباس موسوی[۲]

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اینکه سنجش pH و Pco_2 مایع جنب در تشخیص افتراقی علل مختلف ایجادکننده پلورال افیوژن کمک‌کننده است جهت اندازه‌گیری PH و Pco_2 مایع پلور، نمونه‌ها را بلافاصله بعد از توراکوسنتز در یخ نگهداری می‌کنند. از طرفی pH تحت بعضی شرایط بالینی در محیط Invivo و در دمای هوای اتاق بدون تغییر باقی میماند. در این مطالعه تغییرات pH، Pco2، Po2 و Hco3 مایع پلور بلافاصله پس از توراکوسنتز (To) و یک ساعت بعد از ماندن در دمای اتاق آزمایشگاه (T_1) در بیماران مبتلا به پلورال افیوژن مراجعه‌کننده به بیمارستان شهید بهشتی کاشان سال ۱۳۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی کاربردی بر روی ۸٤ بیمار مبتلا به پلورال افیوژن صورت پذیرفت. آسپیراسیون مایع پلور در حالت نشسته جهت اندازه‌گیری pH، Po_2، Pco_2، Hco_3 در ساعت صفر و یک ساعت بعد از توراکوسنتز انجام شد و تغییرات با زمان مقایسه شد. ضمناً نمونه خون و مایع پلور جهت افتراق ترانسودا و اگزودا بررسی شد. در نهایت داده ها تحت آنالیز آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: بین PH T_0 و PH T_1 (یکساعت بعد در هوای اتاق آزمایشگاه) مایع پلور به پلورال افیوژن ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. بین Hco_3 T_0 و Hco_3 T_1 نیز اختلاف معنی دار مشاهده نشد و بین Po_2 T_0 و Po_2 T_1 اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. از کل ۸٤ بیمار ۳۳ بیمار به پلورال افیوژن ترانسوداتیو و ۵۱ بیمار به نوع اگزوداتیو مبتلا بودند. در گروه ترانسوداتیو بین pH، Pco_2، Po_2 ساعت صفر و pH، Pco_2، Po_2 یک ساعت بعد ارتباط معنی دار مشاهده شد. ولی بین Hco_3 T_0 و Hco_3 T_1 اختلاف معنی دار مشاهده نشد. در گروه اگزوداتیو فقط بین Po_2 T_0 و Po_2 T_1 ارتباط معنی دار مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: جهت اندازه‌گیری pH، Pco_2 و Hco_3 نیازی به نگهداری مایع پلور بلافاصله پس از توراکوسنتز در یخ نیست. Po_2 در هر مایع اگزوداتیو و ترانسوداتیو پس از یک ساعت افزایش یافت و تغییرات PH و PC_2 در مایع ترانسودا در طی زمان نسبت به مایع اگزودا بیشتر بود. در مایع ترانسودا PH و Pco_2 علاوه بر Po_2 تغییر معنی‌دار پیدا کرد.

واژگان کلیدی: پلورال افیوژن، اگزوداتیو، ترانسوداتیو، توراکوسنتز

۱- گروه داخلی،دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی کاشان
۲- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی کاشان، دانشکده بهداشت

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-11]

مقدمه

پلورال افیوژن به تجمع مایع در فضای جنب اطلاق می شود و بیماریهای مختلفی می‌توانند سبب بروز آن شوند. در بررسی بیمار مبتلا به پلورال افیوژن ابتدا لازم است مشخص شود که نوع مایع چیست؟ (اگزوداتیو یا ترانسودا) که می‌توان از معیارهای لایت کمک گرفت (۱).. pH و pco_2 مایع جنب در تشخیص افتراقی علل مختلف ایجاد کننده پلورال افیوژن اگزوداتیو کمک‌کننده هستند(۲). pH مایع جنب تحت تاثیر PH خون شریانی قرار دارد. در پلورال افیوژن های ترانسوداتیو، PH مایع جنب معمولاً از PH همزمان خون بیشتر است(۳) که ناشی از انتقال فعال بی‌کربنات از خون به داخل فضای جنب است(٤). در بعضی بیماریهای ایجاد کننده مایع جنب اگزوداتیو، PH مایع جنب ازPH همزمان خون شریانی پایین‌تر است. عوامل مختلفی بر روی رابطه بین PH مایع جنب و PH خون شریانی تاثیر می‌گذارند که شامل سرعت زمان لازم جهت ایجاد تعادل Pco_2 و بی‌کربنات مایع جنب و خون است.

مطالعات قبلی حاکی از عدم تغییر تجمع اسید در محیط خارج از آزمایشگاه مایع جنب در شرایط نگهداری در دمای ° ۳۷ بوده و از طرفی در محیط *invivo* نیز *PH* مایع جنب بدون تغییر باقی می ماند(٦و٥). البته در مبتلایان به پاراپنومونیک افیوژن با عارضه، PH مایع جنب در تحت شرایط فوق کاهش می یابد. (٥). در صورتی که مایع جنب در دمای صفر درجه سانتیگراد نگهداری شود، در طی ۱۲ ساعت *PH* آن بدون تغییر باقی می ماند. نگهداری مایع جنب در دمای اتاق آزمایشگاه نیز در طی یک ساعت منجر به عدم تغییر PH آن و افزایش *Po2* شده است(۷و۸). هدف از انجام این مطالعه تعیین تغییر PH و سایر شاخص های Po2، Pco2، Hco3 مایع جنب درطی یک ساعت بعد از تعیین و نگهداری آن در هوای اتاق آزمایشگاهها است و اینکه آیا اصولاً جمعیت تعیین pH، Po2، Pco2 و Hco3 مایع جنب نیاز به نگهداری در محیط یخ است یا نه؟، لذا این تحقیق روی بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان شهید بهشتی کاشان در سال ۱۳۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

بژوهش حاضر با طراحی توصیفی از روی تعداد ۸٤ بیمار صورت پذیرفت . نمونه‌های مورد مطالعه کلیه بیماران بزرگسالی بودند که دارای علائم بالینی پلورال افیوژن بوده و با استفاده از معاینه بالینی، گرافی قفسه صدری و سونوگرافی و در صورت لزوم با سی‌تی‌اسکن ریه و پلورال افیوژن آنها مسجل شده بود.

در بیماران مذکور در حالت ناشتا در وضعیت نشسته به وسیله دق کردن، میزان ماتیته و سطح مایع مشخص شد. سپس در اولین یا دومین فضای بین دنده ای زیر سطح مایع در خطر زیربغلی خلفی بعد از تمیز کردن پوست ناحیه با بتادین توراکوسنتز از لبه فوقانی دنده تحتانی انجام شد. با استفاده از سرنگ ۱۰سی‌سی مایع آسپیره شده؛ همزمان نمونه خون بیمار جهت بررسی جمع‌آوری شد. از ۱۰ سی سی نمونه مایع پلور، ۸سی‌سی برای تعیین پروتئین و LDH ارسال شد؛ همزمان LDH پروتئین خون نیز ارسال شد تا نوع مایع پلور از نظر اگزودا یا ترانسودا برطبق معیار لایت مشخص شود. (۱).

۲سی‌سی باقیمانده مایع پلور در دو سرنگ انسولینی به گنجایس هرکدام ۱سی‌سی جمع‌آوری شد. یک نمونه بلافاصله در ظرف محتوی یخ قرار گرفت وفوراً جهت تعیین PH، PcO2، Po2 Hco3 با دستگاه گاز آنالیزور ارسال شد. نمونه دوم به مدت یک ساعت در هوای اتاق آزمایشگاه باقی‌ماند و

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-11]

سپس با دستگاه آنالیزور PH، PO_2، PcO_2 و HCO_3 آن تعیین شد و نتایج ثبت شد.

یافته ها

از ۸٤ بیمار تحت بررسی ۲٦ نفر(۳۱/۱درصد) زن و ۵۸ نفر مرد (٦۹درصد) بودند و محدوده سنی ۹۹-۲۰ سال بود. نمای سنی زنان در دهه سنی ۷۹-۷۰ سال بودند.

برطبق معیارهای لایت ۳۳ بیمار (۳۹/۳درصد) مایع پلور ترانسوداتیو و ۵۱ بیمار (٦۰/۷۲٪) مایع پلور اگزوداتیو داشتند. شایعترین علت پلورال افیوژن در این مطالعه به ترتیب در هردو جنس شامل: بدخیمی ۳۱مورد (۳٦/۹٪)،نارسایی قلب ۲٦مورد(۳۱درصد)،پاراپنومونیک ۸مورد (۹/۵۰٪) TB ٦ مورد (۷/۱۰٪) بود.

در گروه ترانسوداتیو از مجموع ۳۳ بیمار ۲٦ (۳۱درصد) نارسایی قلب داشتند که شایع ترین علت پلورال افیوژن در این گروه بود.

در گروه اگزوداتیو از مجموع ۵۱ بیمار ۲۹ نفر (۳٤/۵درصد) بدخیمی داشتند که شایعترین علت پلورال افیوژن در این گروه بود. در گروه مردان شایعترین علت پلورال افیوژن ترانسوداتیو، نارسایی قلب(۷٤/۱۰٪) و شایعترین علت اگزوداتیو، بدخیمی (۵۱/٦۲٪) بود. در گروه زنان شایعترین علت اگزوداتیو، بدخیمی با ۱۳ مورد (٦۵٪) و در گروه ترانسوداتیو، نارسایی قلب با ٦ مورد (۱۰۰٪) بود. بنابراین در کل شایعترین علت پلورال افیوژن ترانسوداتیو نارسایی قلبی و شایعترین علت اگزوداتیو بدخیمی بود.

در این مطالعه در بررسی مایع جنب کل بیماران بدون در نظرگرفتن نوع مایع (ترانسودا یا اگزودا) اختلاف PHT_0 و $PH\ T_1$ از نظر آماری معنی دار نبود (NS) .

در بررسی $Pco_2\ T_0$ و $Pco_2\ T_1$ نیز اختلاف معنی داری مشاهده نشد (*NS*) و از نظر بالینی نیز می‌توان پذیرفت که میزان *PH* و *Pco2* یک ساعت بعد تغییری پیدا نکند.

همچنین $Hco_3\ T_0$ و $HC_3\ \ T_1$ اختلاف معنی داری باهم نداشتند(*NS*). اما تغییرات **PO2** مایع پلور کل بیماران نسبت به زمان (درساعت صفر و یک ساعت بعد در هوای آزمایشگاه) معنی‌دار بود(P=۰/۰۰۰۱) و از نظر بالینی نیز **PO2** پس از یک ساعت افزایش یافت (جدول ۱).

در بررسی مایع پلور ۵۱ بیمار مبتلا به پلورال افیوژن اختلاف $PH\ T_0$ و **PH T1** از نظر آماری معنی دار نبود (NS). بین $PCO_2\ T_0$ و **Pco2 T1** اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

HCO3 T0 و **HCO3 T1** نیز اختلاف معنی داری نداشتند. (NS). اما تغییرات **PO2** مایع پلور این ۵۱ بیمار نسبت به زمان (در ساعت صفر ویک ساعت بعد در هوای آزمایشگاه) معنی‌دار بود (p=۰/۰۰۹) (جدول ۱)

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-11]

جدول ۱- میزان pH، Pco2، Po2 و HCO3 پلورال افیوژن ترانسوداتیو، اگزوداتیو و کل بیماران

متغیر	پلورال افیوژن کل بیماران n=۸٤	پلورال افیوژن ترانسوداتی n=۳۳	پلورال افیوژن اگزوداتیو n=۵۱
PHT0	۷/۳۳±۰/۱۱	۷/۳۷±۰/۰۷	۷/۳۰±۰/۱۲
PH T1	۷/۳۳±۰/۱۳	۷/۳۹±۰/۰۸	۷/۳۰±۰/۱٤
Pco2 T1	٤۳/۸۳±٦/۷۸	٤٤±۷/۱۲	٤۳/۷۳±٦/٦۲
Pco2 T1	٤۳/۲۸±۷/۵۷	٤۳±٦/۹۸	٤۳/۳۸±۸
Po2T0	۷۳/۱۵±۲۲/۰۲	۸۰/۱٤±۲۱/۵٤	٦۸/٦۳±۲۱/۳٤
Po2 T1	۸۳/۳٦±۲۵/۹۲	۹٤/۰۸±۲۳/۵۱	۷٦/٤۲±۲۵/۲٤
Hco3 T1	۲۲/۸٤±٤/٤٤	۲٤/۹۲±۳/٦۷	۲۱/۵±٤/٤۰
HCO3 T1	۲۲/۹۱±٤/۵۳	۲۵/۲۸±۳/۳۷	۲۱/۳۸±٤/۵۵

در بررسی ۳۳ بیمار مبتلا به پلورال افیـــــوژن ترانسوداتیو اختلاف T_0 PH و PH T1 معنی دار بود (P=۰/۰۱۰). بین PCO_2 T_0 و PCO_2 T_1 اختلاف معنی داری مشاهده شد (P=۰/۰۱۵).

PO_2 T_0 و PO_2 T_1 اختلاف معنی‌داری داشتند (P<۰/۰۰۰۱) و از نظر بالینی نیز می‌توان پذیرفت که یک ساعت بعد PO2 افزایش یابد. اما اختلاف بین HCO_3 T_0 معنی‌دار نبود (N.S)

بطور کلی اختلاف بین PH T_0 و PH T_1 در ۸٤ بیـــمار براساس آزمون Wilccoxon معنی‌دار نبود (N.S).

ضریب همبستگی بین PH T_0 و PH T_1 عدد ۰/۸٤۲۷ و (P<۰/۰۰۰۱) و در ۷۱درصد هم خوانی داشته‌اند.

بحث

تحقیق نشان داد که PH، Pco_2 و Pco_3 تغییر نکرد و Po_2 تغییر نمود.

در مطالعه‌ای که توسط Sarodia و همکاران روی ۲۸ بیمار انجام شده بود و در سال ۲۰۰۰ در مجله chest نیز چاپ شد، PH مایع پلور بلافاصله پس از نمونه‌گیری در زمانـــــــهای۵،۱۵،۳۰،٤۵ و ٦۰ دقیقه تعیین شد. در زمان صفر مایع بلافاصله در یخ نگهداری شده بود ولی در زمانهای ۵ تا ٦۰دقیقه در هوای اتاق نگهداری شده بود. در این مطالعه PH0 ، ۷/۳۵۱±۰/۱۵۸ بود. اختلاف بین PH٦۰ و PH0، ۰/۰۰۸±۰/۰۲٦ بود که از نـــظر آماری و از نظر بالینی قابل توجه نبود(۹).

PH در ساعت ۵ و ۱۵و ٤۵ قابل توجه نبود و اختلافات آن با PH_0 به ترتیب ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۵ و ۰/۰۰٤ بود که P-Value حدوداً ۰/۵۱، ۰/۲۱، ۰/۰٦، ۰/۲۲داشت. در نتیجه PH مایع پلور در نمونه‌هایی که در دمای اتاق نگهداری شده بود تغییر قابل توجهی (significant) در ساعت اول متعاقب توراکوسنتز نداشت. بنابراین برخلاف معمول هیچ نیازی نیست که برای اندازه گیری PH مایع پلور بلافاصله پس از توراکوسنتز نمونه در یخ نگهداری شود.

در مطالعه دیگری که توسط Zaman در سال ۱۹۹۱ تحت عنوان تغییر در PH، PCO_2، PO_2 نمونه مایع جنب با زمان در ۲٤ بیمار انجام شد اثرات زمان (یک ساعت) را روی PH، PO_2 و PCO_2 مایع پلور وقتی در حرارت اتاق آزمایشگاه نگهداری شود ارزیابی شد. (۸). مایع پلور در زمان T_0 و T_1 گرفته شد و شاخص‌های PH، PCO و PO_2 تعیین و مقایسه شد.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-11]

نمونه اول (T_0) بلافاصله پس از توراکوسنتز و نمونه T_1 یک ساعت بعد در هوای اتاق آزمایشگاه گرفته شد. مایع پلور از نظر LDH، پروتئین و گلوکز نیز سنجیده شد. نتایج به دست آمده چنین بود که PO_2 ($P<0/001$) کاهش غیرقابل ملاحظه‌ای یافت. هیچ ارتباطی بین تغییرات PO_2 مایع پلور در ساعت T_1 و T_0 و تعداد سلول‌های مایع پلور، تعداد RBC های مایع، LDH پروتئین و گلوکز یافت نشد.

در مطالعه ما همانند zaman اختلاف PO_2 T_0 و PO_2 T_1 معنی‌دار بود و پس از یک ساعت PO_2 افزایش یافت. مطالعه sarodia در سال ۲۰۰۰ فقط روی PH0 و PH60 بود که اختلاف این دو معنی‌دار نبود این یافته نیز با مطالعه فعلی ما مطابقت دارد ولی sarodia و zaman ، اختلاف PH، PO2، HCO3 و PCO2 با زمان را در دو گروه اگزوداتیو و ترانسوداتیو بررسی نکرده بودند این کار برای اولین بار در دنیا توسط ما انجام شده است.

نتیجه گیری

برای اندازه گیری PH، PCO_2 و HCO_3 مایع جنب بلافاصله پس از *Tap* لازم نیست مایع در یخ نگهداری شود.

PO_2 در هر دو مایع اگزوداتیو و ترانسودا تغییر و پس از یک ساعت افزایش پیدا کرد.

تغییرات PH، PO_2 و PCO_2 در مایع ترانسودا با زمان نسبت به مایع اگزودا بیشتر است و در مایع ترانسودا و علاوه بر PO_2، PH و PCO_2 تغییر معنی داری پیدا می‌کند

REFERENCES:

1. Light RW, Mac Gregor MI, Luchsinger PC, Ball WC. Pleural effusions: the diagnostic separation of transudates and exudates. Ann Intern Med 1972; 77: 507-13.

2. Light RW. Pleural Diseases. 3rd ed, Williams and Wilkins Baltimore, 2001: 50-52.

3. Light RW, Mac Gregor MI, Ball WC Jr, Luchsinger PC. Diagnostic significance of pleural fluid pH and PCO2. Chest 1973; 64: 591-96.

4. Rolf LL, Travis DM. Pleural fluid– plasma bicarbonate gradients in oxygen _ toxic and normal rats. Am J Physiol 1983; 224: 857-61.

5. Taryle DA, Good GT Jr, Sahan SA. Acid generation by pleural fluids: possible role in the determination of pleural fluid pH. J Lab clin Med 1979; 93: 1041-46.

6. Light RE, Luchsinger P. Metabolic activity of pleural fluid. J Appl Physiol 1973; 34: 97-101.

7. Grunze H. The comparative diagnostic accuracy, efficiency and specificity of cytologic techniques used in the diagnosis of malignant neoplasm in serious effusions of the pleural and pericardial cavities Acta Cytol 1964; 8: 150-64.

8. Zaman I, O'donnell T, Brandstetter R, Karetzky M. Changes in pH, PCO2 pleural fluid samples with time. Am Rew Respir Dis 1991; 143(suppl 4, part 2): 660 A.

9. Sarodia BD, Goldstein LS, Laskowski DM, et al. Does pleural fluid pH change significantly at room temperature during the first hour following thoracocentesis? Chest 2000; 117: 1043-48.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-11]