

## تغییرات pH، $\text{Pco}_2$ و $\text{HCO}_3$ مایع پلور پس از توراکوسنتر

دکتر ابراهیم رضی<sup>۱</sup>، دکتر غلامرضا توتوئی مفرد<sup>۱</sup>، سید غلامعباس موسوی<sup>۲</sup>

### چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اینکه سجش  $\text{Pco}_2$  pH و  $\text{HCO}_3$  مایع جنب در تشخیص افتراقی علل مختلف ایجاد کننده پلورال افیوزن کمک کننده است جهت اندازه گیری  $\text{PH}$  و  $\text{Pco}_2$  مایع پلور، نمونه ها را بلا فاصله بعد از توراکوسنتر در بخش نگهداری می کنند. از طرفی  $\text{pH}$  تحت بعضی شرایط بالینی در محیط **Invivo** و در دمای هوای اتاق بدون تغییر باقی میماند. در این مطالعه تغییرات  $\text{pH}$ ،  $\text{Pco}_2$  و  $\text{HCO}_3$  مایع پلور بلا فاصله پس از توراکوسنتر (**To**) و یک ساعت بعد از ماندن در دمای اتاق آزمایشگاه ( $T_1$ ) در بیماران مبتلا به پلورال افیوزن مراجعة کننده به بیمارستان شهید بهشتی کاشان سال ۱۳۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش ها: این مطالعه توصیفی کاربردی بر روی ۸۴ بیمار مبتلا به پلورال افیوزن صورت پذیرفت آسپرایسیون مایع پلور در حالت شسته جهت اندازه گیری  $\text{HCO}_3$ ،  $\text{Pco}_2$  و  $\text{pH}$  در ساعت صفر و یک ساعت بعد از توراکوسنتر انجام شد و تغییرات با زمان مقایسه شد. ضمناً نمونه خون و مایع پلور جهت افتراق ترانسودا و اگزوداتیو بررسی شد. در نهایت داده ها تحت آنالیز آماری قرار گرفت.

یافته ها: بین  $\text{PH}$   $T_0$  و  $\text{PH}$   $T_1$  (یک ساعت بعد در هوای اتاق آزمایشگاه) مایع پلور به پلورال افیوزن ارتباط معنی داری مشاهده نشد، بین  $\text{HCO}_3$   $T_0$  و  $\text{HCO}_3$   $T_1$  نیز اختلاف معنی دار مشاهده نشد و بین  $\text{Pco}_2$   $T_0$  و  $\text{Pco}_2$   $T_1$  اختلاف معنی دار مشاهده شد، از کل ۸۴ بیمار ۳۳ بیمار به پلورال افیوزن ترانسوداتیو و ۵۱ بیمار به نوع اگزوداتیو مبتلا بودند. در گروه ترانسوداتیو بین  $\text{Po}_2$   $\text{Pco}_2$  و  $\text{PH}$  ساعت صفر و  $\text{Po}_2$   $\text{Pco}_2$   $\text{PH}$  یک ساعت بعد ارتباط معنی دار مشاهده شد. ولی بین  $\text{HCO}_3$   $T_0$  و  $\text{HCO}_3$   $T_1$  اختلاف معنی دار مشاهده نشد. در گروه اگزوداتیو فقط بین  $\text{Po}_2$   $T_0$  و  $\text{Po}_2$   $T_1$  ارتباط معنی دار مشاهده شد.

نتیجه گیری: جهت اندازه گیری  $\text{PH}$ ،  $\text{Pco}_2$  و  $\text{HCO}_3$  نیازی به نگهداری مایع پلور بلا فاصله پس از توراکوسنتر  $\text{Po}_2$  در بخش نیست در هر مایع اگزوداتیو و ترانسوداتیو پس از یک ساعت افزایش یافت و تغییرات  $\text{PCO}_2$   $\text{PH}$  در مایع ترانسودا در طی زمان نسبت به مایع اگزوداتیو بیشتر بود. در مایع ترانسودا  $\text{PH}$  و  $\text{Pco}_2$  علاوه بر  $\text{Po}_2$  تغییر معنی دار نبود.

**واژگان کلیدی:** پلورال افیوزن، اگزوداتیو، ترانسوداتیو، توراکوسنتر

۱- گروه داخلی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی کاشان

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

از تعیین و نگهداری آن در هوای اتاق آزمایشگاهها است و اینکه آیا اصولاً جمعیت تعیین  $\text{pH}$ ,  $\text{Po}_2$ ,  $\text{Pco}_2$  و  $\text{HCO}_3^-$  مایع جنب نیاز به نگهداری در محیط یخ است یا نه؟، لذا این تحقیق روی بیماران مراجعه کننده به بیمارستان شهید بهشتی کاشان در سال ۱۳۸۰ انجام گرفت.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با طراحی توصیفی از روی تعداد ۸۴ بیمار صورت پذیرفت. نمونه‌های مورد مطالعه کلیه بیماران بزرگسالی بودند که دارای علائم بالینی پلورال افیوزن بوده و با استفاده از معاینه بالینی، گرافی قفسه صدری و سونوگرافی و در صورت لزوم با سی‌تی اسکن ریه و پلورال افیوزن آنها مسجل شده بود.

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

۲ سی سی باقیمانده مایع پلور در دو سرنگ انسولینی به گنجایی هر کدام ۱۰ سی سی جمع‌آوری شد. یک نمونه بلا فاصله در ظرف محتوی یخ قرار گرفت وفوراً چهت تعیین  $\text{PH}$ ,  $\text{Po}_2$ ,  $\text{Pco}_2$  با  $\text{HCO}_3^-$  دستگاه گاز آنالیزور ارسال شد. نمونه دوم به مدت یک ساعت در هوای اتاق آزمایشگاه باقی‌ماند و

### مقدمه

پلورال افیوزن به تجمع مایع در فضای جنب اطلاق می‌شود و بیماریهای مختلفی می‌توانند سبب بروز آن شوند. در بررسی بیمار مبتلا به پلورال افیوزن ابتدا لازم است مشخص شود که نوع مایع چیست؟ (اگزوداتیو یا ترانسودا) که می‌توان از معیارهای لایت کمک گرفت (۱).  $\text{pH}$  و  $\text{pco}_2$  مایع جنب در تشخیص افتراقی علل مختلف ایجاد کننده پلورال افیوزن اگزوداتیو کمک کننده هستند (۲).  $\text{pH}$  مایع جنب تحت تاثیر  $\text{PH}$  خون شریانی قرار دارد. در پلورال افیوزن‌های ترانسوداتیو،  $\text{PH}$  مایع جنب معمولاً از  $\text{PH}$  هم‌زمان خون بیشتر است (۳) که ناشی از انتقال فعال بی‌کربنات از خون به داخل فضای جنب است (۴). در بعضی بیماریهای ایجاد کننده مایع جنب اگزوداتیو،  $\text{PH}$  مایع جنب از  $\text{PH}$  هم‌زمان خون شریانی پایین‌تر است. عوامل مختلفی بر روی رابطه بین  $\text{PH}$  مایع جنب و  $\text{PH}$  خون شریانی تاثیر می‌گذارند که شامل سرعت زمان لازم جهت ایجاد تعادل  $\text{pco}_2$  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  $37^\circ$  بوده و از طرفی در محیط  $\text{invivo}$  نیز  $\text{PH}$  مایع جنب بدون تغییر باقی می‌ماند (۵ و ۶). البته در مبتلایان به پاراپنومونیک افیوزن با عارضه،  $\text{PH}$  مایع جنب در تحت شرایط فوق کاهش می‌یابد. (۵). در صورتی که مایع جنب در دمای صفر درجه سانتیگراد نگهداری شود، در طی ۱۲ ساعت  $\text{PH}$  آن بدون تغییر باقی می‌ماند. نگهداری مایع جنب در دمای اتاق آزمایشگاه نیز در طی یک ساعت منجر به عدم تغییر  $\text{PH}$  آن و افزایش  $\text{Po}_2$  شده است (۷ و ۸). هدف از انجام این مطالعه تعیین تغییر  $\text{PH}$  و سایر شاخص‌های  $\text{Po}_2$ ,  $\text{HCO}_3^-$  مایع جنب در طی یک ساعت بعد

پلورال افیوژن ترانسوداتیو نارسایی قلبی و شایعترین علت اگزوداتیو بدخیمی بود.

در این مطالعه در بررسی مایع جنب کل بیماران

بدون در نظر گرفتن نوع مایع (ترانسودا یا اگزودا) اختلاف  $PHT_0$  و  $T_1$  از نظر آماری معنی دار نبود (NS).

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

همچنین  $HC_3$  و  $T_1$  اختلاف معنی داری با هم نداشتند (NS). اما تغییرات  $PO_2$  مایع پلور کل بیماران نسبت به زمان (در ساعت صفر و یک ساعت بعد در هوای آزمایشگاه) معنی دار بود ( $P=0.0001$ ) و از نظر بالینی نیز  $PO_2$  پس از یک ساعت افزایش یافت (جدول ۱).

در بررسی مایع پلور ۵۱ بیمار مبتلا به پلورال افیوژن اختلاف  $T_0$  و  $PH$   $T_1$  از نظر آماری معنی دار نبود (NS). بین  $T_0$  و  $PCO_2$  و  $T_1$  اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

داری نداشتند (NS). اما تغییرات  $PO_2$  مایع پلور این ۵۱ بیمار نسبت به زمان (در ساعت صفر و یک ساعت بعد در هوای آزمایشگاه) معنی دار بود

( $p=0.009$ ) (جدول ۱)

سپس با دستگاه آنالیزور  $PH$ ,  $PO_2$ ,  $Pco_2$  و  $HCO_3$  آن تعیین شد و نتایج ثبت شد.

یافته ها

از ۸۴ بیمار تحت بررسی ۲۶ نفر (۳۱/۱ درصد) زن و ۵۸ نفر مرد (۶۹/۶ درصد) بودند و محدوده سنی ۲۰-۹۹ سال بود. نمای سنی زنان در دهه سنی ۷۰-۷۹ سال بودند.

برطبق معیارهای لایت ۳۳ بیمار (۳۹/۳ درصد) مایع پلور ترانسوداتیو و ۵۱ بیمار (۶۰/۷۲) مایع پلور اگزوداتیو داشتند. شایعترین علت پلورال افیوژن در این مطالعه به ترتیب در هردو جنس شامل: بدخیمی ۳۱ مورد (۳۶/۹)، نارسایی قلب ۲۶ مورد (۳۱ درصد)، پاراپنومونیک ۸ مورد (ۉ/۵۰) TB ۶ مورد (۷/۱۰) بود.

در گروه ترانسوداتیو از مجموع ۳۳ بیمار ۲۶ (۳۱ درصد) نارسایی قلب داشتند که شایع ترین علت پلورال افیوژن در این گروه بود.

در گروه اگزوداتیو از مجموع ۵۱ بیمار ۲۹ نفر (۳۴/۵ درصد) بدخیمی داشتند که شایعترین علت پلورال افیوژن در این گروه بود. در گروه مردان شایعترین علت پلورال افیوژن ترانسوداتیو، نارسایی قلب (۱۰/۷۴) و شایعترین علت اگزوداتیو، بدخیمی (۶۲/۰۱) بود. در گروه زنان شایعترین علت اگزوداتیو، بدخیمی با ۱۳ مورد (۶۵٪) و در گروه ترانسوداتیو، نارسایی قلب با ۶ مورد (۱۰٪) بود. بنابراین در کل شایعترین علت

جدول ۱- میزان  $pH$ ,  $Pco2$ ,  $Po2$  و  $HCO3$  پلورال افیوژن ترانسوسودانیم، اگزوداتیم و کل پیماران

$n=51$ پلورال افیوزن اگروداتیو	$n=32$ پلورال افیوزن ترانسوداتی	$n=84$ پلورال افیوزن کل بیماران	متغیر
$77.0 \pm 11.2$	$77.0 \pm 10.7$	$77.0 \pm 11$	PHT0
$77.0 \pm 10.4$	$77.0 \pm 10.8$	$77.0 \pm 12$	PH T1
$43.0 \pm 7.2$	$43.0 \pm 7.2$	$43.0 \pm 7.8$	Pco2 T1
$43.0 \pm 8$	$43 \pm 7.8$	$43.0 \pm 7.0$	Pco2 T1
$80.0 \pm 11.3$	$80.0 \pm 11.3$	$77.0 \pm 10.2$	Po2T0
$80.0 \pm 10.3$	$80.0 \pm 10.1$	$80.0 \pm 9.2$	Po2 T1
$21.0 \pm 4.0$	$21.0 \pm 3.7$	$22.0 \pm 3.8$	HCO3 T1
$21.0 \pm 4.0$	$20.0 \pm 3.7$	$22.0 \pm 3.5$	HCO3 T1

هوای اتاق نگهداری شده بود. در این مطالعه PH<sub>0</sub> ۷/۳۵۱±۰/۱۵۸ بود. اختلاف بین PH<sub>۶۰</sub> و PH<sub>۰</sub> ۰/۰۸۸±۰/۰۲۶ بود که از نظر آماری و از نظر بالینی قابل توجه نبود.<sup>(۹)</sup>

PH در ساعت ۵ و ۱۵ و ۴۵ قابل توجه نبود و اختلافات آن با  $PH_0$  به ترتیب ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۴ بود که P-Value حدوداً ۰/۰۵۱ و ۰/۰۰۶، ۰/۰۶۰ داشت. در نتیجه PH مایع پلور در نمونه هایی که در دمای اتاق نگهداری شده بود تغییر قابل توجهی (significant) در ساعت اول متعاقب توراکوستز نداشت. بنابراین برخلاف معمول هیچ نیازی نیست که برای اندازه گیری PH مایع پلور بلا فاصله پس از توراکوستز نمونه در یخ نگهداری شود.

در مطالعه دیگری که توسط Zaman در سال ۱۹۹۱ تحت عنوان تغییر در  $\text{PO}_2$ ,  $\text{PCO}_2$ ,  $\text{PH}$  نمونه مایع جنب با زمان در ۲۴ بیمار انجام شد اثرات زمان (یک ساعت) را روی  $\text{PO}_2$  و  $\text{PCO}_2$  مایع پلور وقتی در حرارت انفاق آزمایشگاهی نگهداری شود ارزیابی شد. (۸). مایع پلور در زمان  $T_1$  گرفته شد و شاخص های  $\text{PCO}_2$ ,  $\text{PH}$  و  $T_0$  تبیین و مقایسه شد.

در بررسی ۳۳ بیمار مبتلا به پلورال افیوزن ترانسسوداتیو اختلاف  $T_0$  و  $PH$   $T_1$  معنی دار بود ( $P=0.010$ ). بین  $PCO_2 T_0$  و  $PCO_2 T_1$  اختلاف معنی داری مشاهده شد ( $P=0.015$ ).

اختلاف معنی داری  $\text{PO}_2$  و  $\text{HCO}_3$  بین  $T_0$  و  $T_1$  (N.S) پذیرفت (P<0.001) و از نظر بالینی نیز می توان پذیرفت که یک ساعت بعد  $\text{PO}_2$  افزایش یابد. اما اختلاف

بطور کلی اختلاف بین  $\text{PH T}_0$  و  $\text{PH T}_1$  در ۸۴ ییمار براساس آزمون Wilcoxon معنی دار نبود (N.S).

ضریب همبستگی بین  $T_0$  و  $T_1$  PH عدد  $177$  درصد هم خوانی  $P < 0.001$  و  $z = 8.427$  داشته‌اند.

پڑھ

تحقيق نشان داد که  $P_{CO_2}$  و  $PH$  تغییر نکرد و  $Po_2$  تغییر نمود.

در مطالعه‌ای که توسط Sarodia و همکاران روی بیمار انجام شده بود و در سال ۲۰۰۰ در مجله chest نیز چاپ شد، PH مایع پلور بلا فاصله پس از نمونه‌گیری در زمانهای ۱۵,۵، ۴۵,۳۰ و ۶۰ دقیقه تعیین شد. در زمان صفر مایع بلا فاصله در یخ نگهداری شده بود ولی در زمانهای ۵ تا ۶۰ دقیقه در

، PH،  $\text{PCO}_2$ ،  $\text{HCO}_3$  و  $\text{PO}_2$  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  $\text{PH}$ ،  $\text{PCO}_2$ ،  $\text{HCO}_3$  و  $\text{PO}_2$  مایع جنب بلافضلله پس از *Tap* لازم نیست مایع در بخ نگهداری شود.

$\text{PO}_2$  در هر دو مایع اگزوداتیو و ترانسودا تغییر و پس از یک ساعت افزایش پیدا کرد. تغییرات  $\text{PH}$ ،  $\text{PCO}_2$  و  $\text{PO}_2$  در مایع ترانسودا با زمان نسبت به مایع اگزودا بیشتر است و در مایع ترانسودا و علاوه بر  $\text{PO}_2$ ،  $\text{PH}$  و  $\text{PCO}_2$  تغییر معنی داری پیدا می کند

نمونه اول ( $T_0$ ) بلافضلله پس از توراکوستز و نمونه  $T_1$  یک ساعت بعد در هوای اتاق آزمایشگاه گرفته شد. مایع پلور از نظر  $\text{LDH}$ ، پروتئین و گلوکز نیز سنجیده شد. نتایج به دست آمده چنین بود که  $\text{PO}_2 < 0.001$  (P) کاهش غیرقابل ملاحظه ای یافت. هیچ ارتباطی بین تغییرات  $\text{PO}_2$  مایع پلور در ساعت  $T_0$  و  $T_1$  و تعداد سلول های مایع پلور، تعداد RBC های مایع،  $\text{LDH}$  پروتئین و گلوکز یافت نشد.

در مطالعه ما همانند *zaman* اختلاف  $\text{PO}_2$   $T_0$  و  $\text{PO}_2$   $T_1$  معنی دار بود و پس از یک ساعت  $\text{PO}_2$   $T_1$  افزایش یافت. مطالعه *sarodia* در سال ۲۰۰۰ فقط روی  $\text{PH}_0$  و  $\text{PH}_{60}$  بود که اختلاف این دو معنی دار نبود این یافته نیز با مطالعه فعلی ما مطابقت دارد ولی *zaman* و *sarodia* اختلاف

#### 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. 3<sup>rd</sup> 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  $\text{PCO}_2$ . 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,  $\text{PCO}_2$  pleural fluid samples with time. Am Rev 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.