

Ammonium

نام اختصاری: NH₃ or NH₄

سایر نام ها: آمونیاک، آمونیوم، Ammonium، Ammonia Blood، Ammoniac Plasma

بخش انجام دهنده: بیوشیمی

نوع نمونه قابل اندازه گیری: پلاسما (هپارینه یا EDTA دار)، مایع مغزی نخاعی (CSF)

حجم نمونه مورد نیاز: 1 ml

شرایط نمونه گیری: نیاز به ناشتایی نمی باشد.

ملاحظات نمونه گیری:

۱. بیمار بهتر است قبل و حین نمونه گیری دستش را مشت ننماید.
۲. در صورت امکان از تورنیکه استفاد ننمایید. در صورت استفاده از آن، پس از یک دقیقه آن را باز نمایید.
۳. با رعایت اصول نمونه گیری، نمونه خون گرفته شده (ترجیحاً خون شریانی) را در لوله های با درپوش سبز رنگ جمع آوری نمایید. لوله بایستی بطور کامل پر شده و درب آن کاملاً محکم بسته شود.
۴. از جمع آوری نمونه همولیز اجتناب گردد.
۵. بلافاصله پس از جمع آوری و تا زمان جدا نمودن پلاسما آن را در یخچال یا مجاورت یخ نگاه دارید.
۶. در صورت نمونه گیری در خارج از آزمایشگاه نمونه را در مجاورت یخ و در طی ۲۰ دقیقه به آزمایشگاه ارسال نمایید.
۷. پس از نمونه گیری، سریعاً پلاسما را جدا نمایید. جهت جداسازی پلاسما از سانتریفیوژ یخچالدار استفاده نمایید.

موارد عدم پذیرش نمونه:

۱. پلاسمای همولیزه
 ۲. بسته ماندن تورنیکه به مدت طولانی
 ۳. نمونه لخته
 ۴. در صورتی که نمونه ظرف مدت ۲۰ دقیقه پس از خونگیری (در مجاورت یخ) به آزمایشگاه نرسد.
- شرایط نگهداری: نمونه را روی یخ گذاشته و در یخچال 4°C نگهداری نمایید. پلاسما را هر چه سریعتر از سلولها جدا کرده و ظرف مدت ۲۰ دقیقه پس از خونگیری اقدام به انجام آزمایش کنید. در غیر اینصورت بایستی پلاسما را فریز نمایید. آمونیاک پلاسما در درجه حرارت -70°C بمدت چندین روز پایدار باقی می ماند. در صورت انجماد نمونه در -20°C غلظت آمونیاک حداقل به مدت ۲۴ ساعت ثابت می ماند.

کاربردهای بالینی:

۱. برای تأیید تشخیص بیماریهای وخیم کبدی (مانند هپاتیت فولمینانت یا سیروز) و پیگیری و نظارت بر این بیماریها.
 ۲. تشخیص و پیگیری مبتلایان به آنسفالوپاتی.
 ۳. کمک به تشخیص سندروم Reye's، هموراژی (خونریزی) یا عفونت دستگاه گوارشی (GI)، فیستول، شوک، مسمومیت با آسپارژین، سندروم هیپراورنیتینمی - هیپر آمونمی - هیپرسیتروولینوری (HHH) و برخی از نارسایی های کلیوی و احتقانی قلب.
- روش مرجع: -

روش ارجح: الکتروود انتخابی یونی (Ion Selective electrode method)

سایر روشها: رزین - آنزیماتیک، اسپکتروفتومتری نقطه پایانی

مقادیر مرجع:

بزرگسالان: 11 – 32 $\mu\text{mol/L}$ یا 15 – 45 $\mu\text{g/dl}$

کودکان: 21 – 50 $\mu\text{mol/L}$ یا 29 – 70 $\mu\text{g/dl}$

نوزادان: 64 – 107 $\mu\text{mol/L}$ یا 90 – 150 $\mu\text{g/dl}$

مقادیر مرجع بین آزمایشگاه‌های مختلف، متفاوت است. سطح آمونیاک در مایع مغزی - نخاعی حدود ۵۰ - ۳۳٪ خون شریانی می‌باشد.

تفسیر:

آمونیاک محصول فرعی تجزیه پروتئین‌ها می‌باشد. بیشتر آمونیاک بدن توسط باکتریهای روده ای تجزیه کننده پروتئین تولید می‌شود. آمونیاک در کبد تبدیل به اوره گشته و توسط کلیه ترشح می‌گردد. آمونیاک در اختلال شدید عملکرد سلول کبدی کاتابولیزه نمی‌شود. بعلاوه هرگاه تغییری در جریان خون ورید باب به سمت کبد روی دهد (مانند هیپرتانسیون ورید باب)، آمونیاک نمی‌تواند جهت تجزیه به کبد برسد و نتیجتاً سطح خونی آن افزایش می‌یابد. نقایص مادرزادی آنزیمهای چرخه اوره نیز می‌تواند باعث افزایش سطح آمونیاک گردد. همچنین اختلال عملکرد کلیوی موجب کاهش دفع آمونیاک شده و سطح خونی آن افزایش می‌یابد. سطوح بالای آمونیاک موجب آنسفالوپاتی و کما می‌شود. سطح آمونیاک شریانی در مقایسه با وریدی قابل اعتمادتر است؛ اما نمونه گیری آن دشوارتر بوده و از این رو به طور روتین استفاده نمی‌شود. همسویی بین سطوح آمونیاک در خون و درجه کلنیکی کمای کبدی ضعیف است. بنابراین تعیین میزان آمونیاک بیان‌کننده قابل اعتمادی از قریب‌الوقوع بودن کمای کبدی نمی‌باشد. همچنین میزان آمونیاک در اختلالات سیکل اوره همیشه افزایش نمی‌یابد. سطوح آمونیاک در خونریزی‌های معدی - روده‌ای بالا می‌رود. در افرادی که مبتلا به هیپرتانسیون ورید پورت به همراه سیروز هستند، گردش خون کبدی تغییر یافته و سبب افزایش سطوح آمونیاک در خون می‌گردد. ورزش شدید، استعمال دخانیات، بستن تورنیکه به مدت طولانی و همولیز می‌توانند باعث بالا رفتن مقدار آمونیاک در خون شوند.

عوامل مداخله گر:

- همولیز، سطح آمونیاک را افزایش می‌دهد، زیرا مقدار آمونیاک گلبول‌های قرمز در حدود سه برابر سطح پلاسمایی آن می‌باشد.
- فعالیت عضلانی (ورزش شدید) موجب افزایش آمونیاک می‌گردد.
- رژیم پرپروتئین سبب افزایش آمونیاک پلاسمایی می‌گردد.
- یک ساعت پس از استعمال سیگار، سطح آمونیاک به نحو چشمگیری بالا می‌رود.
- چنانچه تورنیکه به مدت طولانی (بیش از ۱ دقیقه) و محکم بسته شود، سطح آمونیاک به طور کاذب بالا می‌رود.
- ضد انعقادها، اگزالات و فلوئورید باعث افزایش و هیپیر گلیسمی بیش از 600 mg/dl باعث کاهش مقادیر آمونیاک در شرایط آزمایشگاهی می‌گردد.
- داروهای افزایش دهنده: استازولامید، کلروتالیدون، اسید اتاکرین، والپروئیک اسید، الکل، کلرید آمونیم، باریتوراتها، نارکوتیکها، تغذیه از راه غیر خوراکی و دیورتیکها (لوپ و تیازیدی)
- داروهای کاهش دهنده: دیفن هیدرامین، آنتی بیوتیکهای وسیع الطیف (مانند نئوماپسین، سفالوتین و کانامایسین)، لاکتولوز، لاکتوباسیلوس، لوودوپا و نمکهای پتاسیم.

توضیحات:

- تعیین سطح آمونیاک در نوزادانی زیر بایستی انجام گردد.
- نوزادانی که دچار مشکلات عصبی هستند،
- نوزادانی که لتارژی همراه با تهوع و استفراغ غیرقابل توجه دارند.

- در موارد آنسفالوپاتی کبدی (کومای کبدی).
- در برخی از نوزادان طبیعی (که معمولاً ظرف مدت ۲۴ ساعت به حد طبیعی می‌رسد) سطح آمونیاک بالا می‌باشد.
- در سندرم Reye، افزایش چشمگیر آمونیاک، AST، ALT و PT وجود دارد در حالی که سطح بیلی‌روبین طبیعی است.
- در برخی اختلالات متابولیک نوزادان (IEM) مانند اختلالات آلی پروپیونیک، متیل مالونیک و ایزوووالریک اسیدمی، سطوح آمونیاک افزایش می‌یابد.

منابع:

۱. کتاب جامع تست های تشخیصی و آزمایشگاهی پاگانا- دکتر مهتاب جعفر آبادی آشتیانی و همکاران- نشر جامعه نگر
۲. کتاب جامع تجهیزات آزمایشگاهی و فرآورده های تشخیصی- دکتر حمید رضا سقا و همکاران- نشر میر
3. Jacobs S. D, DeMott R. W, Oxley K. D, Laboratory test handbook, 3 rd, Lexi comp, 2004, P: 150-151
4. Norbert W. Tietz, Clinical Guide to laboratory tests, Saunders 1983, ISBN 0-7216-8885-3, P: 52-53
5. Tietz Fundamental of Clinical Chemistry, 6rd ed., Burtis CA and Ashwood ER, eds, Philadelphia, PA: WB Saunders Co, 2008