

測定原理の異なる装置による乳酸の比較検討

◎五十嵐 春佳¹⁾、春名 希依子¹⁾、堀内 駿矢¹⁾、荒金 麻衣¹⁾、正木 裕美子¹⁾、豊田 利恵子¹⁾、野田 智恵子¹⁾
地方独立行政法人大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター¹⁾

【はじめに】乳酸は解糖系代謝経路の最終産物として生体の酸化還元状態を示す指標のひとつである。血中乳酸値の上昇は敗血症やショックの予後と強く関連し、Sepsis-3 では乳酸値が 2 mmol/L 以上かつ血圧低下が敗血症性ショックの診断基準とされている。また乳酸クリアランスは治療効果の評価にも有用である。機器更新に伴い乳酸の測定を測定原理の異なる装置に変更するため、比較検討を行った。

【方法・対象】使用機器：検討機は電流測定法を原理とする ABL835 FLEX (RADIOMETER 社)、対照機（現行機）は酵素法 (LDH-UV 法) を原理とする Dimension EXL 200 (SIEMENS 社)。検討内容：患者検体 81 件 (EDTA・NaF 血漿、ヘパリン全血：静脈血)、当センター職員検体 3 件 (ヘパリン全血：静脈血)。正確性：既知濃度の標準物質を 10 回連続測定。併行精度：低・中・高濃度域の患者検体を 3 回連続測定。経時変化：当センター職員の検体を気泡の有無、保存方法（冷蔵・室温）で経時測定 (0/15/30/60/120/360 分)。相関：78 件の患者検体を検討機、現行機にて測定。

【結果】正確性：10 回の測定結果は全て標準物質の表示値

と一致した。併行精度：全濃度域においてばらつきは認められなかった。経時変化：気泡の有無は測定値にほとんど影響を及ぼさなかった。経過時間毎の平均を採取直後と比較した変化率は、15 分後では冷蔵で+16%、室温で+14%であった。30 分後では冷蔵で+15%、室温で+76%であった。相関：回帰直線 $y=1.01x+0.18$ 、相関係数 $r=0.98$ であった。

【考察】ABL835 FLEX での乳酸測定の精密性評価及び相関性は良好であった。経時変化については、採血後のシリンジ内では酸素供給が途絶え、室温保管では細胞による嫌氣的解糖が進行し乳酸が産生されるため、測定は採血後 15 分以内に実施することが望ましいと考える。

【結語】導入予定の ABL835 FLEX での乳酸測定は現行機との相関も良好であり、測定機器の変更に問題ないことが確認された。運用面については、室温保管では容易に上昇するため測定までの検査前プロセスの重要性が示された。
連絡先 — 06-6692-1201（内線 5242）

サーファクタント蛋白 D キット「ナノピア SP-D」の多機種比較による性能評価

◎千葉 文那¹⁾、堀端 伸行¹⁾、黒田 由記²⁾、筒井 雅人³⁾、樋本 陽子⁴⁾、森山 美奈子⁵⁾、倉田 主税⁶⁾
 公立大学法人 和歌山県立医科大学附属病院¹⁾、地方独立行政法人 市立東大阪医療センター²⁾、独立行政法人 国立病院機構 近畿中央呼吸器センター³⁾、大阪赤十字病院⁴⁾、地域医療振興協会 市立奈良病院⁵⁾、奈良県立医科大学附属病院⁶⁾

【はじめに】サーファクタントプロテイン D(SP-D)は、肺胞上皮細胞に由来する肺サーファクタント関連蛋白である。近年ラテックス免疫比濁法を用いた自動分析装置による測定も可能となり、即時性や運用面での利点が期待されている。今回、8 機種の自動分析装置で SP-D を測定する機会を得たため報告する。

【試薬・機器】試薬：「ナノピア SP-D」(積水メディカル・試薬 2Lot 分)、機器：Alinity c モジュール(アボット)、cobas8000 <c702> (ロシュ)、JCA-BM8040GX・JCA-BM8040G・JCA-BM6050(日本電子)、LABOSPECT006(日立ハイテク)、TBA-2000FR・TBA-1500FR(キヤノンメディカル)

【方法および結果】1. 正確性：既知濃度の標準物質(3 濃度)の表示値に対する Bias(%)が Lot1 で-4.3~3.4%、Lot2 は-3.0~3.0%であった。2. 併行精度：管理物質(2 濃度)を 20 回連続測定した CV(%)は Lot1 では低濃度 1.3~2.9%、高濃度 0.5~1.5%、Lot2 では低濃度 1.2~3.7%、高濃度 0.5~1.3%であった。3. 室内再現精度：管理物質(2 濃度)を初回校正後最大 21 日間 1 日 2 回測定した CV(%)は低濃度で 2.0~5.6%、高

濃度は 0.9~3.7%であった。4. 室間再現精度：6 施設での同一管理物質を測定した CV(%)は低濃度で 3.6%、高濃度は 1.8%であった。5. SP-D 導入施設の院内出検状況：当日スライドにて報告する。

【考察】多施設での室間再現精度の結果が良好であったことは、医師が測定値の経時的変化を施設問わず連続的に把握でき、診療の質向上にも寄与すると考える。また、患者にとっても、受診先が変わっても一貫した管理が受けられることは安心材料になると考える。

【まとめ】今回の検討では、複数機種間およびロット間で若干の差異は認められたが、いずれも添付文書の範囲内であり、性能は良好であった。従来、専用機で実施されていた SP-D の測定が汎用機器で測定できることはさまざまな規模の施設においても導入しやすくなり、さらに施設を跨いだ一貫性のある結果が迅速に報告できる。このことは診療活動の貢献に繋がると考える。

連絡先：073-447-2300 (内線 2389)

LIP 試薬におけるエアークонтаミネーションの原因究明と対策について

◎堀井 結女¹⁾、熊代 梓¹⁾、平康 雄大¹⁾、和田 哲¹⁾、堀端 伸行¹⁾、神藤 洋次¹⁾
和歌山県立医科大学附属医院¹⁾

試薬は規定された保存環境下で管理される必要があり、条件を逸脱すると品質に重大な影響を及ぼす可能性がある。今回当院では、試薬の過冷却による性能劣化およびエアークонтаミネーション(エアークонтаミ)による感度の低下が認められた為、原因究明と対策を検討したので報告する。

【方法】測定機器：JCA-BM8040G(日本電子)、検討試薬：シグナスオート L I P(積水メディカル)を用いた。①干渉試薬の特定:過冷却した第1試薬および第2試薬を、それぞれ同一試薬庫内の試薬と密封状態で保管後3日目、6日目に管理物質を測定した。②ゼオライトの検証:干渉の原因と考えられた試薬を過冷却した第2試薬、ゼオライト(製品名：ゼオラム F-9、東ソー)と共に密封状態で保管後3日目、6日目に管理物質を測定した。

【結果】①第1試薬と他試薬を密封した場合、密封前と比較し3日目で平均9.4%、6日目で平均20.5%低下し試薬による差は認められなかった。第2試薬と他試薬を密封した場合、試薬による差がみられ、ヒアルロン酸:3日目33.0%、6日目63.5%、CRP:3日目23.0%、6日目46.0%、UA:3日目

22.8%、6日目52.6%の低下が認められた。②第2試薬と密封し大きな低下がみられた3試薬についてゼオライト無しの場合、ヒアルロン酸:6日目56.3%、CRP:6日目49.4%、UA:6日目69.2%の低下が認められた。ゼオライト有りの場合、6日目においても3試薬共に低下は認められなかった。

【考察】第1試薬と水を密封した場合においても他試薬と同程度の低下が認められ、過冷却による影響が考えられた。第2試薬と密封した場合、試薬による差が認められたこと、ゼオライトの検証ではガスを吸着したことにより影響が回避されたことから、エアークонтаミが疑われた。ゼオライトと密封したLIP試薬では感度低下がなかったことから、エアークонтаミに加え、試薬自身に含まれるアジ化物もLIP試薬の感度低下に関与していると考えられた。

【結語】ゼオライトを用いることでエアークонтаミが回避可能であると示唆され、同様の事象を未然に防ぐ手段となり得る。また、試薬環境管理における対策品開発へのきっかけになると考える。連絡先：073-447-2300 内線2389

シクロスポリンおよびタクロリムスの外部搬送測定についての検討

◎寺尾 友伽¹⁾、白井 洋紀¹⁾、新保 和恵¹⁾、酒巻 里沙¹⁾、手塚 寛之¹⁾、金 瑛美¹⁾、金久 浩士¹⁾、三浦 典子¹⁾
京都第一赤十字病院¹⁾

【目的】当院ではシクロスポリン(以下、CyA)およびタクロリムス(以下、Tac)の血中濃度について、分注した全血検体を測定機器に直接架設し測定している。今回、FR カップ(富士レビオ)の発売を受け、外部搬送を用いた測定について検討を行った。

【測定試薬・機器】測定試薬はルミパルスプレスト iTACT シクロスポリン、ルミパルスプレスト iTACT タクロリムスを用いて、ルミパルス®L2400 で測定した(いずれも富士レビオ)。測定容器は、現行容器はポリスピッツ N(エスアールエル)、新容器として FR カップを用いた。

【材料・方法】①併行精度：低値および高値のプール全血を作製し、現行および新容器でそれぞれ直接架設して測定を行った(n=10)。②分注後の静置による影響の検証：プール全血を新容器に分注し、静置時間を 0、5、10、20、30 分として直接架設で測定を行い(n=3)、0 分を基準として変化率を算出した。また、同機器で測定された臨床検体の外部搬送架設から測定開始までの時間(以下、搬送時間)を測定した。③相関性：臨床検体 50 検体を、現行容器での直接

架設測定と新容器での外部搬送測定を行い、線形回帰式と相関係数(r)を算出した。

【結果】①CyA の併行精度 CV(現行 vs 新容器)は低値プールで 0.9 vs 1.03%、高値プールで 1.25 vs 0.97%となった。Tac はそれぞれ 1.10 vs 0.78%、1.81 vs 0.82%となった。②分注後の静置による変化率(5、10、20、30 分)は、CyA が 102.6、99.4、99.1、100.2%であった。Tac では 101.1、100.3、100.0、99.9%であった。また、平均搬送時間は 4 分 30 秒、最大値は 14 分 25 秒であった。③CyA の相関性は $y=0.9921x+1.7007$ 、 $r: 0.9997$ 、Tac では $y=1.0105x+0.0453$ 、 $r: 0.9996$ であった。

【考察】①新容器の併行精度は CyA、Tac とともに現行容器と同等であった。②搬送時間は 15 分以内であり、CyA、Tac とともに静置 30 分までの検査値への影響はみられなかった。③新容器の外部搬送での測定結果は、現行と高い相関性がみられた。以上のことから FR カップを用いた外部搬送測定は直接架設に対して十分に代替可能であると考えた。連絡先：075-561-1121 (内線：2820)

LC-MS/MS によるトラマドール及び代謝物分析法の検討

◎小野山 卓志¹⁾、細川 詩奈¹⁾、江口 光徳¹⁾、森 雅浩¹⁾
医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院¹⁾

【背景】

トラマドールは各種のがん疼痛や慢性疼痛に対する優れた効果がある一方で、呼吸抑制や意識消失といった重大な副作用が報告されている非麻薬性鎮痛薬である。本剤の過量内服で救急搬送された一症例を経験したことから、トラマドール及びその代謝物を LC-MS/MS により分析するための検討を行ったので報告する。

【症例】

患者は自殺目的に整形外科で処方されたトラマドールを過量内服し、意識障害を主訴に救急搬送された 41 歳男性。病着時、JCS20、心拍数 80 bpm、血圧 167/82 mmHg、SpO₂ 98%(room air)、呼吸数 12 回/分、静脈血液ガス分析で PCO₂ 52.9 mmHg と CO₂ 貯留を認めた。救急外来にてナロキソン投与を行い、呼吸抑制、頭痛症状の改善を認めた。経過観察目的に入院し、7 日目に退院となった。

【方法】

測定機器は QTRAP 4500MD(SCIEX)を使用した。トラマール[®]OD 錠 25mg(日本新薬)をメタノールに溶解して作成し

た溶液を用いて測定条件を決定した。患者血清は固相抽出法で前処理を行い、メタノールで溶出し、移動相で希釈した試料溶液 2 μ L を分析装置に注入した。

【結果と考察】

標準溶液から得られたクロマトグラムは 2.04 分にシャープなピークを示した。患者試料からも同様のピークを検出した。また、プロダクトイオンスキャンを行った結果、254.1 m/z のピークを認めた。このことはトラマドール代謝物が血中に存在することを示唆している。また、試料中薬物濃度の定量的検討も行った。

【結語】

今回の検討から LC-MS/MS による生体試料中のトラマドール分析が可能になった。今後、過量内服が疑われる症例や内服から時間が経過して採取された検体の分析に活用できると考える。展望として他のオピオイド類の検査も院内で行える体制を整備したい。

連絡先：宇治徳洲会病院 0774-25-2852 (検査科直通)

ポリアクリルアミドゲル電気泳動を用いた尿中タンパク質の検出

◎菌田 葵香¹⁾、坂本 岬¹⁾、岡田 光貴¹⁾
京都橘大学 健康科学部 臨床検査学科¹⁾

【背景】尿中タンパク質の測定には試験紙法やピロガロールレッド法が用いられるが、これらではタンパク質の種類を特定できない。アルブミンやベンス・ジョーンズ蛋白など特定タンパク質には専用の免疫学的測定法が用いられるが、測定には時間とコストを要する。我々は、SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動(SDS-PAGE)を用いることで、尿中タンパク質の種類を分子量から推定し、検出バンドから半定量も可能と考え、基礎実験により検証した。

【材料と方法】健常人尿試料(Urine)および銀染色試薬はコスモ・バイオ株式会社、ウシ血清アルブミン(BSA)はナカライテスク株式会社より購入した。ゲル作製・泳動装置およびヒト L 鎖(L-chain)はバイオ・ラッドラボラトリーズ株式会社、ウロペーパー-Ⅲは栄研化学株式会社、その他試薬とクマシーブリリアントブルー(CBB)染色液は富士フイルム和光純薬株式会社より購入した。蒸留水(DW)または尿に、BSA または L-chain を添加・希釈した試料に対し、ウロペーパー-Ⅲ(試験紙法)および SDS-PAGE(CBB 染色と銀染色)で試料中タンパク質を検出した。

【結果】1) 試験紙法にてタンパク質を検出したところ、DW および Urine で希釈した BSA は、15 mg/dL 未満で陰性となった。一方、DW および Urine で希釈した L-chain は、15-30 mg/dL でも陰性となった。2) CBB 染色にて、DW で希釈した BSA と L-chain はそれぞれ 0.94 mg/dL 以上と 1.13 mg/dL 以上が検出可能であった。銀染色にて、DW で希釈した BSA と L-chain はそれぞれ 0.14 mg/dL 以上と 0.07 mg/dL 以上が検出可能であった。3) CBB 染色にて、Urine で希釈した BSA と L-chain はそれぞれ 0.19 mg/dL 以上と 1.13 mg/dL 以上が検出可能であった。銀染色にて、Urine で希釈した BSA と L-chain はそれぞれ 0.04 mg/dL 以上と 0.12 mg/dL 以上が検出可能であった。

【考察】SDS-PAGE は試験紙法に比べてはるかに高感度で尿中タンパク質を検出でき、銀染色はCBB染色よりも優れた検出感度を示すと思われた。SDS-PAGE は簡便かつ低コストで、尿中タンパク質の種類推定および半定量に有用な手法となり得る。