

岩手医科大学
審査学位論文
(博士)

敗血症診断における血漿を用いたプレセプシンの 半定量的イムノクロマトグラフィー法の有用性

佐藤正幸, 高橋 学, 柴田繁啓, 小野寺誠,
鈴木 泰, 井上義博, 遠藤重厚

岩手医科大学医学部, 救急医学講座

(Received on December 11, 2015 & Accepted on December 29, 2015)

要旨

我々は以前, chemiluminescent enzyme immunoassay (CLEIA) より簡便である血漿によるプレセプシンの immunochromatographic test (ICT) を報告した. 今回, 血漿の希釈を必要としない ICT を新規に開発し, 敗血症及び重症敗血症/敗血症性ショックの診断に有用であるかを検討した. systemic inflammatory response syndrome (SIRS) と診断された 20 名, 敗血症, 重症敗血症/敗血症性ショックと診断された 32 名を対象とした. 血漿は第 0, 7 病日に採取し, CLEIA により定量的に, ICT により半定量的にプレセプシンを測定した. また, acute physiology and

chronic health evaluation (APACHE) II, sequential organ failure assessment (SOFA), mortality in emergency department sepsis (MEDS) スコアを算出した. CLEIA と ICT の半定量法の比較では CLEIA が上昇するにつれ, 半定量値も有意に上昇することが示された. ICT の半定量法では敗血症と重症敗血症/敗血症性ショックのカットオフ値はそれぞれ 1 + と 2 + であった ($p < 0.0001$). ICT の半定量値と APACHE II, SOFA, MEDS スコア間に有意な相関関係を認めた ($p < 0.0001$). 血漿の希釈を必要としない ICT は敗血症の診断に有用であることが示された.

Key words : *presepsin, systemic inflammatory response syndrome, sepsis, chemiluminescent enzyme immunoassay, immunochromatographic test*

I. 緒 言

敗血症は感染に対する全身の有害な反応であり, 臓器障害を伴った重症敗血症や敗血症性ショックに進行し¹⁾, 死亡率は約 25% にもなると報告されている²⁾. 多発外傷や急性心筋梗塞, 脳梗塞と同様に最初の数時間の適切な治療が結果に重大な影響を及ぼす²⁾. surviving sepsis campaign guideline 2012 (SSCG2012) では 3 時間以内及び 6 時間以内に達成すべき 7 つの項目が明確に示され, 敗血症の迅速な診断と介入, 特に early goal-directed therapy による初期蘇生を行うべきとされる²⁾.

敗血症の診断にはインターロイキン 6 (interleukin-6 ; IL-6), c-reactive protein (CRP),

プロカルシトニン (procalcitonin; PCT) などがマーカーとして使用されてきた. IL-6 は炎症性サイトカインの 1 つで, 全身性炎症反応症候群 (systemic inflammatory response syndrome ; SIRS) の本態である高サイトカイン血症の程度を反映する. 侵襲後 6 時間ほどでピークに達し CRP や PCT を誘導するため, IL-6 を測定することで, SIRS をより早期に診断可能であるとされる³⁻⁵⁾. CRP は現在, 最も一般的に用いられる炎症反応の指標であるが, 感染以外の侵襲でも上昇するため特異度に劣るとされる. PCT においては敗血症を含む細菌性感染症と非細菌性感染症を鑑別するうえでエンドトキシン, β -

D グルカン, IL-6, CRP より優れている⁶⁾とされているが, 多発外傷⁷⁾, 熱傷⁸⁾, 熱中症⁹⁾, 急性膵炎¹⁰⁾等のSIRSでも上昇することが報告されている。したがって, これまでは敗血症のみを確実に診断するマーカーは存在していないのが実情であった。しかし近年, 可溶性CD14サブタイプ(soluble CD14-subtype; sCD14-ST), すなわちプレセプシンが感染症に特異的なマーカーとして注目されている。感染症などの刺激でマクロファージ, 単球, 顆粒球等¹¹⁾の細胞膜表面上のCD14が切断された13kDのsCD14-STがあり, プレセプシン(presepsin)と命名された¹²⁾。プレセプシンはCD14のN末端が切断されたものであり, sCD14に血漿中のプロテアーゼが作用して産生される^{13, 14)}。また, cecal ligation and punctureモデルからはプレセプシンの産生メカニズムとして顆粒球の貪食作用とリソゾームのカテプシンDによる分解が関与している可能性が報告されている¹⁵⁾。我々はenzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)を用いてプレセプシン濃度を定量し, プレセプシンは敗血症に特異的に上昇し, PCT, IL-6, エンドトキシンよりも優れた診断マーカーであることを報告した¹²⁾。しかしELISAでは手技が複雑であり測定まで5-6時間を要して迅速な診断ができないため, 化学発光酵素免疫測定法(chemiluminescent enzyme immunoassay; CLEIA)を用いてプレセプシンを測定した¹¹⁾。CLEIAでは反応過程が全自動化され, 測定時間は17分に大幅短縮された。さらに我々はCLEIAより簡便で, 15分で測定可能な血漿を用いたプレセプシンのイムノクロマトグラフィー法(immunochromatographic test; ICT)を開発し, ELISAによる定量値とICTによる半定量値が相関し, 敗血症のカットオフ値は2+(感度73%, 特異度84%)で, 敗血症の診断に有用であると報告した¹⁶⁾。しかし, acute physiology and chronic health evaluation(APACHE)II及びsequential

organ failure assessment(SOFA)スコアといった重症度スコアとの検討は症例報告のみであり¹⁷⁻¹⁹⁾, 詳細な検討はされていない。また, 血漿分離後に血漿を4倍に希釈する必要があり煩雑であった¹⁶⁾。そこで今回我々は, 新規に血漿の分離後に希釈が不要なICTを開発し, ICTによる半定量値がCLEIAによる定量値及び重症度と相関するか, 敗血症及び重症敗血症/敗血症性ショックの診断に有用であるかを検討した。

II. 研究材料及び方法

1. 患者

対象は2013年10月から2014年4月までに岩手医科大学の救命救急センターに搬送され, SIRSの基準²⁰⁾を2項目以上満たし, もしくはSSCG2012²⁾に従って敗血症, 重症敗血症/敗血症性ショックと診断されて集中治療室もしくは一般病棟に入院した患者とした。すなわちSIRSの診断はa)体温 $>38^{\circ}\text{C}$ または $<36^{\circ}\text{C}$, b)心拍数 >90 回/分, c)呼吸数 >20 回/分または $\text{PaCO}_2 >32$ Torr, d)白血球数 $>12,000/\mu\text{L}$, $<4,000/\mu\text{L}$ または幼若白血球 $>10\%$ のうち2項目以上を満たすものとした。また, 敗血症の診断はSIRSの診断基準を2項目以上満たし, かつ感染の存在が明らかなものとした。感染の存在はinternational sepsis forumの定義²¹⁾及びSSCG2012の敗血症の補助的指標²⁾をもとに判断した。敗血症のうち臓器障害, 血圧低下, 低灌流を伴うものを重症敗血症とし, SSCG2012の重症敗血症の診断基準, すなわち, a)敗血症由来の血圧低下, b)正常値を上回る乳酸値の上昇, c)適切な補液を2時間施行しても 0.5 mL/kg/h 未満の尿量, d) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 <250$ (肺炎以外)もしくは $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 <200$ (肺炎), e)血清クレアチニン $>2.0\text{ mg/dL}$, f)総ビリルビン $>2.0\text{ mg/dL}$, g)血小板 $<100,000/\mu\text{L}$, h)PT-INR >1.5 のいずれかを満たすものとした。岩手医科大学の倫理委員会より承諾を受け(H25-86), インフォームドコンセントは患者本

人もしくはその家族から得た。また、対象からの除外基準としては18歳未満、本人もしくは家族からの同意が得られないものとした。

採血は第0病日(入院時)と第7病日に行い、プレセプシン濃度の測定はCLEIAにより定量的、血漿によるICTにより半定量的に行った。また、第0病日と第7病日には疾患の重症度の指標としてAPACHE IIスコア²²⁾、臓器障害の重症度の指標としてSOFAスコア²³⁾、敗血症の予後予測の指標としてmortality in emergency department sepsis (MEDS)スコア²⁴⁾を算出した。

2. 測定方法

1) 採血

エチレンジアミン四酢酸(ethylenediamine-tetraacetate; EDTA)-2Kが添加された採血管(日本BD, 東京)に全血を採取した。採血から3時間以内に全血または血漿を下記の方法で測定した。血漿は遠心分離機を用いて、3,000回転/分で1分間、室温で全血を遠心し、分離した。

2) CLEIAによる定量

全血100 μ lでPATHFAST[®] Presepsin(株式会社LSIメディエンス, 東京)を用いてプレセプシン濃度を測定した。PATHFAST[®] PresepsinはCLEIAを原理とするもので、全自動化されたコンパクトな免疫測定分析装置で、17分でプレセプシン濃度を測定可能である。

3) ICTによる半定量

血漿100 μ lを用いてICTによるプレセプシンの半定量を行った。プレセプシンのICTであるPOC Rapid Test[®](持田製薬株式会社, 東京)は金コロイドに基づくイムノクロマトグラフィー法を原理としており、血中のプレセプシンを迅速に検出可能である。ICTはプレセプシンに特異的な金コロイド標識抗プレセプシン抗体を標識物とし、セルロースアセテート膜上のtest reaction zoneとcontrol reaction zoneには異なる抗プレセプシン抗体が固相化されて

いる。サンプルポートに加えられた血漿は金コロイド標識抗プレセプシンマウスモノクローナル抗体と抗原抗体複合体を形成した後、そのままニトロセルロース膜を移動し、test reaction zoneに固相化された抗プレセプシンウサギポリクローナル抗体に捕捉される。また過剰な金コロイド標識抗プレセプシンマウスモノクローナル抗体はcontrol reaction zoneに固相化された抗 γ グロブリンニワトリ抗体に捕捉されたのち、過剰な血漿に洗い流され、吸収パッドに吸収される。

ICTキットは冷蔵庫(2-8 $^{\circ}$ C)で保管し、使用直前に室温(20-30 $^{\circ}$ C)に戻して使用した。キットを静置し、マイクロピペットで血漿100 μ lをサンプルウェルに添加した。15分後に判定見本と比較し、目視で-, 1+, 2+, 3+を判定した。

3. 統計処理

各測定値はShapiro-Wilk検定で正規性を検討した。各群の値は中央値(25, 75パーセントイル)で表し、多重比較はSteel-Dwass法により行った。半定量法での敗血症及び重症敗血症/敗血症性ショックのカットオフ値はFisherの正確確率検定を行った。相関関係はSpearmanの順位相関係数(ρ)により比較した。全ての検定は $p < 0.05$ で有意差ありとした。

III. 結 果

1. 患者背景

SIRSの基準を2項目以上満たす、敗血症、重症敗血症/敗血症性ショックと診断されて当科に入院した患者52名[男性31名, 女性21名, 年齢70.0(54.5, 79.8)歳]について検討した。SIRSと診断された患者は20名、敗血症と診断された患者は32名であった。敗血症32名のうち15名が敗血症(狭義)、17名が重症敗血症/敗血症性ショックと診断された。コントロール群は健常ボランティア10名[男性5名, 女性5名, 年齢69.0(52.8, 77.3)歳]とした。各患

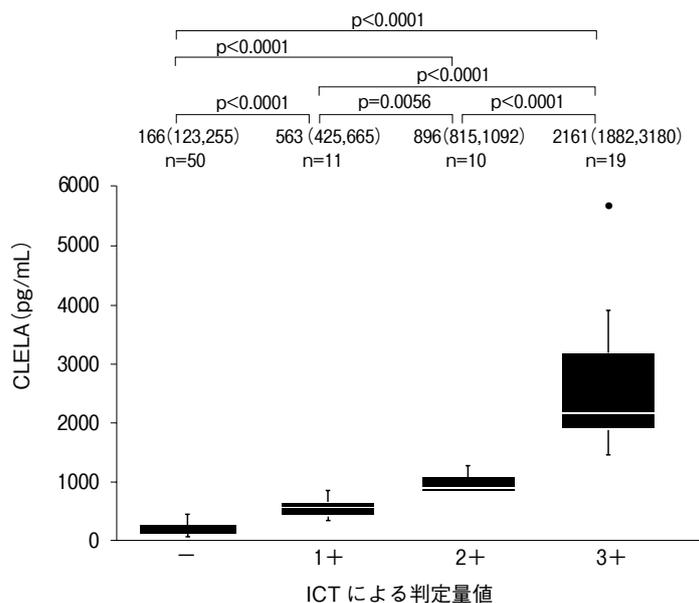


図1. CLEIAによるプレセプシンの定量値と血漿によるICTの半定量値との比較
箱ひげ図はプレセプシン濃度の分布を示す. 白線は中央値, 黒箱は25-75パーセンタイル, ひげは範囲, 黒丸は外れ値を示す. 箱ひげ図の上を示す数字と括弧内の数字はそれぞれ中央値と25-75パーセンタイルを示す.

者は第0病日と第7病日の2ポイントで採血したが, 第7病日までに5症例が死亡, 2症例が退院, 3症例が転院となった. また, 第7病日に感染が疑われるがSIRSの基準を満たさない採血ポイントは本研究の解析からは除外した.

2. 血漿によるICTの半定量値とCLEIAとの比較

血漿によるICTの-, 1+, 2+, 3+の各半定量値とCLEIAによる定量値との比較を行った. CLEIAによる定量値とそれぞれの半定量値との間には全ての採血ポイントに有意差を認めた(図1).

3. 血漿によるICTの半定量値と各疾患群の多重比較

血漿によるICTの半定量値とコントロール, SIRS, 敗血症及び重症敗血症/敗血症性ショックに分類した時の各群の多重比較を行った(表1). コントロールとSIRS群の半定量値に統計学的有意差を認めなかったが, 他の群間では有意差を認めた. 敗血症のカットオフ値を1+とすると感度, 特異度, 正確度は77.2%, 85.3%,

80.8%($p<0.0001$), 2+とすると61.4%, 94.1%, 75.6%($p<0.0001$), 3+とすると43.2%, 100%, 67.9%($p<0.0001$)で1+が至適であり, 重症敗血症/敗血症性ショックのカットオフ値を1+とすると感度, 特異度, 正確度は95.5%, 67.9%, 75.6%($p<0.0001$), 2+とすると86.4%, 82.1%, 83.3%($p<0.0001$), 3+とすると59.1%, 89.3%, 80.8%($p<0.0001$)であり, 2+が至適であった.

4. 血漿によるICTの半定量値とAPACHE II, SOFA, MEDSスコアとの比較

敗血症及び重症敗血症/敗血症性ショックにおいて血漿によるICTの半定量値が重症度と相関するかを検討するために, 敗血症及び重症敗血症/敗血症性ショックと診断されたポイントについて-, 1+, 2+, 3+の各半定量値とAPACHE II, SOFA, MEDSスコアとの比較を行った. 半定量値とAPACHE IIの間では $p=0.5962$ ($p<0.0001$) (図2), SOFAスコアとの間で $p=0.5777$ ($p<0.0001$) (図3), MEDSスコアとの間では $p=0.5696$ ($p<0.0001$) (図4)と良好な相関関係を認めた.

表 1. 血漿による ICT の半定量値とコントロール, SIRS, 敗血症, 重症敗血症/敗血症性ショックの各群の測定結果

	コントロール	SIRS	敗血症	重症敗血症/敗血症性ショック
-	10	19	9	1
1+	0	3	5	2
2+	0	2	2	6
3+	0	0	6	13
計	10*	24**	22***	22

* vs 敗血症; $p < 0.0159$, 敗血症/敗血症性ショック; $p < 0.0001$
 ** vs 敗血症; $p < 0.0227$, 敗血症/敗血症性ショック; $p < 0.0001$
 *** vs 敗血症/敗血症性ショック; $p < 0.0134$

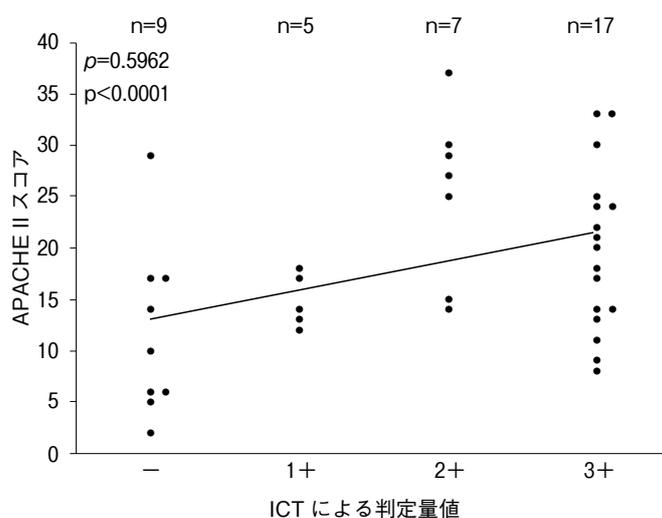


図 2. 血漿による ICT の半定量と APACHE II スコアの比較
 敗血症または重症敗血症/敗血症性ショックの症例において APACHE II スコアを算出できた採血ポイントを黒丸として表した。横軸は CLEIA による半定量値, 縦軸は APACHE II スコアを示す。

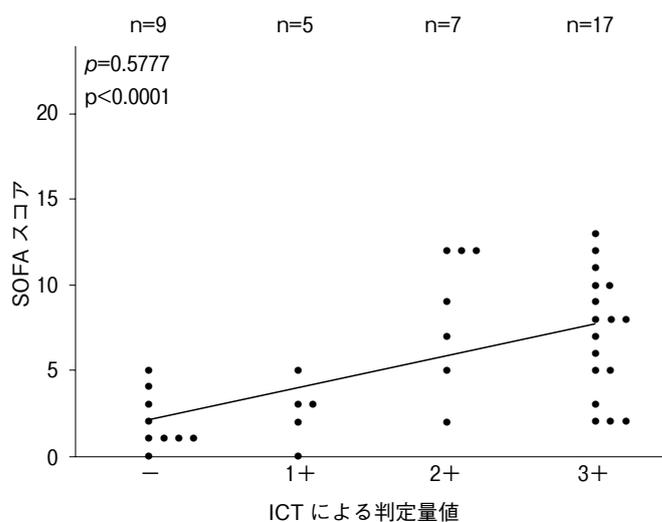


図 3. 血漿による ICT の半定量と SOFA スコアの比較
 敗血症または重症敗血症/敗血症性ショックの症例において SOFA スコアを算出できた採血ポイントを黒丸として表した。横軸は CLEIA による半定量値, 縦軸は SOFA スコアを示す。

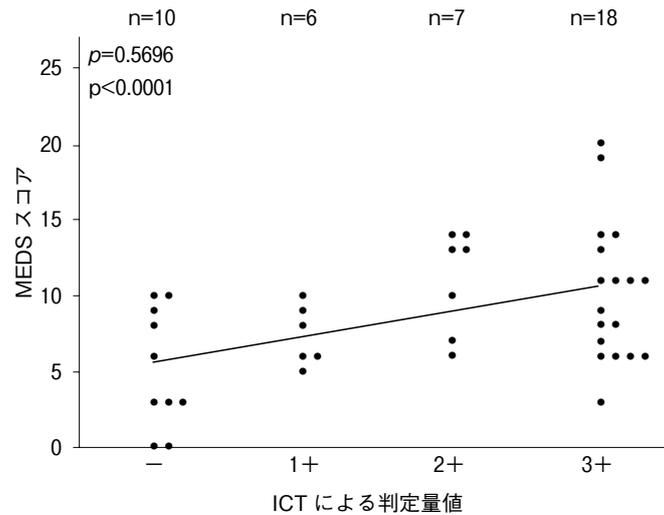


図4. 血漿による ICT の半定量と MEDS スコアの比較
敗血症または重症敗血症／敗血症性ショックの症例において MEDS スコアを算出できなかった採血ポイントを黒丸として表した。横軸は CLEIA による半定量値，縦軸は MEDS スコアを示す。

IV. 考 察

今回開発された血漿による新規の ICT を用いて CLEIA と ICT の半定量値を比較し，敗血症の診断に有効であるか，敗血症の症例について重症度と ICT の半定量値について検討した。CLEIA と ICT の比較では半定量値が-から 3+ へ大きくなるにつれて，CLEIA によるプレセプシンの定量値も大きくなり，それぞれの半定量値との間に有意差を認め，十分な識別性を有していることが示された (図 1)。

敗血症，重症敗血症／敗血症性ショックの診断において血漿による ICT の半定量法が有用であるかを検討したが，敗血症の診断においてカットオフ値を 1+ とすると正確度が最も高く，カットオフ値として至適であった。また，重症敗血症／敗血症性ショックの診断においてもカットオフ値を 2+ とすると正確度が最も高く，カットオフ値として至適であった (表 1)。以前，希釈した血漿による ICT の半定量値を基にして敗血症の診断のためのカットオフ値が検討された。その結果，2+ が至適と報告された (感度 73%，特異度 84%，正確度 80%)¹⁶⁾。一方，今回の希釈しない ICT の半定量法では 1+ が至

適であった (感度 77.2%，特異度 85.3%，正確度 80.8%)。測定方法の基本的な原理に違いはないが，希釈しない血漿にはサンプル中により多く含まれている不純物 (血清中の蛋白質や脂質など) が影響している可能性がある。

APACHE II, SOFA, MEDS スコアとの各重症度スコアとの比較では半定量値が-から 3+ へ大きくなるにつれて，重症度スコアも大きくなり，相関係数は 0.5-0.6 であった (図 2-4)。これまで CLEIA によるプレセプシン定量が重症度及び予後予測にプレセプシンが有用であることを示されてきたが^{11, 12, 25, 26, 27)}，本研究の結果は ICT による半定量値でも重症度及び予後予測にプレセプシンが有用であることを示唆している。

ICT による半定量値が CLEIA による定量値及び重症度と相関し，敗血症及び重症敗血症／敗血症性ショックの診断に有用であった。血漿を用いた ICT による敗血症の診断は，ベッドサイドで簡便かつ迅速になるだけでなく，保存性や経済性に優れているためより多くの施設で可能になると考えられる。

稿を終えるにあたり、御助言、御指導を賜りました持田製薬株式会社の白川嘉門氏、大塚電子株式会社の井上友邦氏に心から御礼申し上げます。

利益相反：著者には開示すべき利益相反はない。

References

- 1) **Rudiger A, Stotz M and Singer M**: Cellular process in sepsis. *Swiss Med Wkly* **138**, 629-634, 2008.
- 2) **Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al.**: Surviving sepsis campaign guidelines committee including the pediatric subgroup: surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and Septic shock, 2012. *Intensive Care Med* **39**, 165-228, 2013.
- 3) **Oda S, Hirasawa H, Shiga H, et al.**: Sequential measurement of IL-6 blood levels in patients with systemic inflammatory response syndrome (SIRS)/ sepsis. *Cytokine* **29**, 169-175, 2005.
- 4) **Abe R, Oda S, Sadahiro T, et al.**: Gram-negative bacteremia induces greater magnitude of inflammatory response than Gram-positive bacteremia. *Critical Care* **14**, R27, 2010.
- 5) **Herzum I and Renz H**: Inflammatory markers in SIRS, sepsis and septic shock. *Curr Med Chem* **15**, 581-587, 2008.
- 6) **Aikawa N, Fujishima S, Endo S, et al.**: Multicenter prospective study of procalcitonin as an indicator of sepsis. *J Infect Chemother* **11**, 152-159, 2005.
- 7) **Meisner M, Adina H and Schmid J**: Correlation of procalcitonin and c-reactive protein to inflammation, complications, and outcome during the intensive care unit course of multiple-trauma patients. *Crit Care* **10**, R1, 2006.
- 8) **Nylen ES, O'Neill W, Jordan MH, et al.**: Serum procalcitonin as an index of inhalation injury in burns. *Horm Metab Res* **24**, 439-443, 1992.
- 9) **Nylén ES, Al Arifi A, Becker KL, et al.**: Effect of classic heatstroke on serum procalcitonin. *Crit Care Med* **25**, 1362-1365, 1997.
- 10) **Ammori BJ, Becker KL, Kite P, et al.**: Calcitonin precursors in the prediction of severity of acute pancreatitis on the day of admission. *Br J Surg* **90**, 197-204, 2003.
- 11) **Shozushima T, Takahashi G, Matsumoto N, et al.**: Usefulness of presepsin (sCD14-ST) measurements as a marker for the diagnosis and severity of sepsis that satisfied diagnostic criteria of systemic inflammatory response syndrome. *J Infect Chemother* **17**, 764-769, 2011.
- 12) **Yaegashi Y, Shirakawa K, Sato N, et al.**: Evaluation of a newly identified soluble CD14 Subtype as a marker for sepsis. *J Infect Chemother* **11**, 234-238, 2005.
- 13) **Furusako S and Shirakawa K**: Methods for detecting human low molecular weight CD14 antigen. United States patent, US7465547 B2, 2008.
- 14) **Furusako S, Shirakawa K and Hirose J**: Soluble CD14 antigen. United States patent, US7608684 B2, 2009.
- 15) **Shirakawa K, Naitou K, Hirose J, et al.**: The new sepsis marker, sCD14-ST, induction mechanism in the rabbit sepsis models. *Critical Care* **14** (Suppl 2), P19, 2010.
- 16) **Miyata M, Sato N, Takahashi G, et al.**: The utility of soluble CD-14- subtype for diagnosis of sepsis and the examination of the simple diagnostic kit. *J Iwate Med Assoc* **59**, 325-331, 2007.
- 17) **Takahashi G, Suzuki Y, Kojika M, et al.**: Assessment of the usefulness of the soluble CD14 subtype and the point of care test in septic patients. *Med Postgrad* **48**, 15-18, 2010.
- 18) **Takahashi G, Suzuki Y, Kojika M, et al.**: Severity assessment of sepsis by determination of the soluble CD14 subtype using the POC test. *Med Postgrad* **48**, 25-27, 2010.
- 19) **Shozushima T, Kojika M, Takahashi G, et al.**: Evaluations of presepsin by a point-of-care test (POC Test) closely reflect the efficacy of polymyxin-B immobilized fiber-direct hemoperfusion (PMX-DHP): a case report. *J Iwate Med Assoc* **62**, 411-416, 2010.
- 20) **Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al.**: ACCP/SCCM consensus conference committee: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM consensus conference committee. American college of chest physicians/society of critical care medicine. *Chest* **10**, 1644-1655, 1992.
- 21) **Calandra T and Cohen J**: The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit. *Crit Care*

- Med **33**, 1538-1548, 2005.
- 22) **Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al.:** APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* **13**, 818-829, 1985.
- 23) **Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al.:** The SOFA (sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the working group on sepsis-related problems of the european society of intensive care medicine. *Intensive Care Med* **22**, 707-710, 1996.
- 24) **Shapiro NI, Wolfe RE, Moore RB, et al.:** Mortality in emergency department sepsis (MEDS)score: a prospectively derived and validated clinical prediction rule. *Crit Care Med* **31**, 670-675, 2003.
- 25) **Vodnik T, Kaljevic G, Tadic T, et al.:** Presepsin (sCD14-ST) in preoperative diagnosis of abdominal sepsis. *Clin Chem Lab Med* **51**, 2053-2062, 2013.
- 26) **Liu B, Chen YX, Yin Q, et al.:** Diagnostic value and prognostic evaluation of presepsin for sepsis in an emergency department. *Crit Care* **17**, R244, 2013.
- 27) **Kweon OJ, Choi JH, Park SK, et al.:** Usefulness of presepsin (sCD14 subtype) measurements as a new marker for the diagnosis and prediction of disease severity of sepsis in the Korean population. *J Crit Care* **29**, 965-970, 2014.

Usefulness of presepsin semiquantitative
immunochromatographic test for plasma
in the diagnosis of sepsis

Masayuki SATO, Gaku TAKAHASHI,
Shigehiro SHIBATA, Makoto ONODERA, Yasushi SUZUKI,
Yoshihiro INOUE and Shigeatsu ENDO

Department of Critical Care Medicine, School of Medicine,
Iwate Medical University, Morioka, Japan

(Received on December 11, 2015 & Accepted on December 29, 2015)

Abstract

We previously reported that the presepsin immunochromatographic test (ICT) for plasma is more convenient than chemiluminescent enzyme immunoassay (CLEIA). We have developed a new ICT for measuring presepsin without requiring dilution of plasma, and investigated whether semiquantitative determinations of presepsin by ICT are useful for diagnosing sepsis and severe sepsis/septic shock. We studied 20 patients who had been diagnosed with systemic inflammatory response syndrome (SIRS) and 32 patients who had been diagnosed with accompanying sepsis or severe sepsis/septic shock. Plasma was collected on day 0 and 7, and presepsin was quantitatively measured by CLEIA and semiquantitatively measured by ICT. Acute

physiology and chronic health evaluation (APACHE II, sequential organ failure assessment (SOFA), and mortality in emergency department sepsis (MEDS) scores were calculated. As presepsin concentration increased, semi-quantitative value was shown to increase significantly. The cut-off values obtained for the semiquantitative measurements made by ICT were 1+ for sepsis and 2+ for severe sepsis/septic shock ($p < 0.0001$). Presepsin semiquantitative values were significantly correlated with APACHE II, SOFA, and MEDS scores ($p < 0.0001$). The above data suggest that the presepsin ICT for plasma is a useful tool for diagnosing sepsis.
