

檢驗醫學部通知

檢字 113016

日期：2024 年 09 月 02 日

受文者：全體醫護人員

主旨：

1. 新增新生兒毛細管採血血液氣體、生化及血紅素分析
2. 異動毛細管血血液氣體檢測危急值通報項目及範圍

說明：

1. 自 9 月 5 日起新增新生兒 Capillary Blood gas/ chemistry/ Hb (毛細管採血血液氣體、生化及血紅素分析)(檢驗醫令 FRCGA5)，採檢相關注意事項請參照本院主網頁檢驗資訊查詢系統。(http://www2.cch.org.tw/labsearch/)及採檢手冊說明。

檢驗項目	Blood gas/ chemistry/ Hb		
檢驗收費碼	FRCGA5	健保碼 (點數)	Blood gas : 09041B(200 點) Hb : 08003C(20 點) Na : 09021C(40 點) K : 09022C(40 點) Ionized Ca : 24007B(400 點) Glucose : 09005C (50 點) Lactate : 09059B (270 點)
是否接受代檢	有，只接受彰化基督教醫院院兒童醫院代檢。		
檢體需求			
1	採檢須知	(1)檢體／採檢容器：毛細管全血(Capillary blood)/ 88 號毛細管 (Capillary)	
		(2)建議採檢量：120 μ L (88 號毛細管 8~9 分滿)	
		(3)採檢注意事項(病人準備)： (A)採檢後，需加入小鐵棒並立刻使用專用蓋子將兩側密封。	

		(B)需提供病人體溫及給氧量(FiO2)，並記錄於「Blood gas/chemistry/ Hb 基本資料表」。
2	檢體傳送要求	(1)傳送方式： (A)以人工方式、室溫傳送，並於 15 分鐘內送達 10 樓檢驗醫學部。 (B)若無法於 15 分鐘內送達 10 樓檢驗醫學部，可將毛細管置於冰寶或冰上保持低溫傳送(但不可泡入冰水)，以人工方式傳送，並於 30 分鐘內送達 10 樓檢驗醫學部。 (2)傳送環境要求： (A)室溫傳送：需於 15 分鐘內送達 10 樓檢驗醫學部。 (B)低溫傳送：使用冰寶或放置冰上保持低溫傳送(不可泡入冰水，需於 30 分鐘內送達 10 樓檢驗醫學部。
3	退件條件	(1)符合一般退件條件，請參見【檢驗資訊查詢系統】<檢體採集原則>「一般退件條件」。 (2)特殊退件條件：Clot、採檢後以冰浴傳送時間超過 30 分鐘、採檢後以室溫傳送時間超過 15 分鐘、Capillary 未密封、針筒內含有氣泡、毛細管未加入混和小鐵棒、未提供體溫及供氧量(FiO2)。
4	檢體之儲存條件	(1)傳送前儲存條件：採檢後請立即傳送，不可儲存。 (2)檢體上機前儲存條件： (A)收件後可立即上機：立即上機，不儲存。 (B)收件後無法立即上機：先將檢體置於冰上，但仍須儘速上機檢測(採檢後 30 分鐘內完成上機檢測)。 (3)檢驗後檢體儲存條件：於 2~8℃ 儲存 2 天。
5	追加(requesting additional) / 複驗(repeat)條件	不接受追加檢驗或複驗
6	進一步檢驗(reflex additional examination)	無
7	受理時間	24 小時
8	報告時效	30 分鐘
9	檢驗方法	(1)電位計量法(Potentiometry)：pH、pCO ₂ ；電流計量(Amperometry)-氧化還原法：pO ₂ ；光學計量(Multi-wavelength Photometry)：MetHb, COHb；計算值：HCO ₃ ⁻ 、Base Excess(B.E.)、Total Carbon Dioxide (tCO ₂)、SO ₂ 。 (2) Na, K、Ionized Ca：離子選擇電極法(Ion Selective Electrodes)。 (3)Hemoglobin：光學計量(Multi-wavelength Photometry)。 (4)Glucose：葡萄糖氧化酶(Glucose oxidase)。

		(5)Lactate：乳酸氧化酶(Lactate oxidase)。
10	生物參考區間	<p>(1)毛細管全血：pH_7.35~7.45, PCO₂_35.0~45.0 mmHg, PO₂_83.0~108.0 mmHg, Base Excess_(-2)~(+3)mmol/L, HCO₃_21~28 mmol/L, O₂ Saturation_95~98 %, Total Carbon Dioxide(tCO₂)：22~29 mmol/L；</p> <p>(2)Glucose：65~95 mg/dL；</p> <p>(3)Lactate：0.7~2.5 mmol/L；</p> <p>(4)Ionized Ca：1.15~1.33 mmol/L；</p> <p>(5)Na：136~146 mmol/L；</p> <p>(6)K：3.4~5.1 mmol/L；</p> <p>(7)Hb, estimated：Male(男) 13.2-17.3、Female(女) 11.7-15.5；</p> <p>(8)Hct(Hematocrit)：Male(男) 39~49%、Female(女)35~45%。</p> <p>※檢驗報告備註(Hb, estimated)： 血氣分析儀 Hb 值會有高估情形，與實驗室(Lab)血球分析儀的相關性為 $\text{Lab Hb(g/dL)} = -0.02 + 0.926 \times \text{Blood gas analyzer Hb}$ 血氣分析儀 Hb 值會有高估情形，與實驗室(Lab)血球分析儀的相關性為 $\text{Lab Hb(g/dL)} = -0.02 + 0.926 \times \text{Blood gas analyzer Hb}$，參考文獻 PLoS ONE 12(1): e0169593. doi:10.1371/ journal.pone.0169593。</p>
11	適應症	<p>(1)Blood gas：協助臨床診斷病人體內血液循環中氧氣量或是酸鹼中毒的情形。</p> <p>(2)Hemoglobin：協助評估急性或慢性貧血，及紅血球攜帶氧氣能力。</p> <p>(3)Sodium：協助評估 aldosteronism、diabetes insipidus、adrenal hypertension、Addison's disease、脫水電解質不平衡相關疾病。</p> <p>(4)Potassium：協助評估高血鉀或低血鉀。</p> <p>(5)Ionized calcium：測定血液中游離鈣濃度。</p> <p>(6)Glucose：協助糖尿病、新生兒低血糖、原發性低血糖及胰臟蘭氏小島腫瘤之治療監控。</p> <p>(7)Lactate：協助評估乳酸血症患者之酸鹼狀態。</p>
12	臨床意義	<p>(1)pH：血液中 pH 增加，稱為鹼血症。臨床上形成代謝性鹼中毒，原因大部分為 HCO₃ 增加，如服用過量鹼劑、嘔吐引起胃酸流失及鉀離子的流失。血液中 pH 減少，稱為酸血症。臨床上形成代謝性酸中毒，原因大部分為有機酸形成過多所引起。如：糖尿病酸中毒、細胞缺氧之乳酸中毒、腎病或服用過多的水楊酸、高鉀血症、鹼流失。緩慢呼吸引起呼吸性酸中毒。急促呼吸則引起呼吸性鹼中毒。</p> <p>(2)pCO₂：增加時稱為高碳酸血症，多為呼吸性酸中毒所引起。原因為氣管或肺臟疾病引起之呼吸道阻塞，導致肺泡換氣量減少、抑制中樞神經之藥物、吸入大量 CO₂ 及代償性鹼中毒。減少稱為低碳酸血症，多為呼吸性鹼中毒所引起。大多發生於呼吸中樞受刺</p>

激，導致過度呼吸。

(3)pO₂：動脈血的氧分壓增加於吸入大量氧氣或運動後。減少稱為低血氧症，主要因高地、暴露於一氧化碳環境、肺泡擴散能力減少、心肺系統的換氣及擴散不當。

(4)Base Excess(B.E.)：增加：表示相對性的非碳酸化合物減少，鹼中毒的情況下發生。減少：表示相對性的非碳酸化合物增加，酸中毒的情況下發生。

(5)O₂ Saturation：O₂ Saturation 降低，表示 pO₂ 降低或血色素攜帶氧氣有問題。

(6)Hb(estimated)、Hct：增加於真性紅血球增多症，降低於貧血、出血、白血病、腎衰竭。

(7)Sodium：協助評估 aldosteronism, diabetes insipidus, adrenal hypertension, Addison's disease, 脫水, 或電解質不平衡相關疾病。

(8)Potassium：協助評估高血鉀或低血鉀。血清鉀上升於酸中毒、腎上腺皮質功能不全、溶血性貧血、氣喘、燒傷、心率不整、急性感染、白血球增多症、惡性腫瘤初期體溫上升、大量輸血、酮酸中毒、肌肉壞死、腸阻塞、腎衰竭、腎性高血壓、敗血症、休克、抗利尿激素分泌失調綜合症(SIADHS)、血小板增多症、組織創傷。血清鉀下降於乙狀結腸鏡後、急性腎小管壞死、酗酒、primary aldosteronism、鹼中毒、心速過緩、大腸癌、霍亂、大腦性癱瘓、心臟衰竭、庫辛氏病(Cushing's syndrome)、脫水、尿崩症、下瀉、糖尿病、心率不整、發燒、葉酸缺乏、高血壓、低鎂、體溫過低、血容過低、酮酸中毒、水楊酸中毒、瀉藥、吸收不良、代謝性鹼中毒、腎炎、饑餓、壓力、嘔吐。

(9)Ionized calcium：Ionized Ca 於體內具有生理功能，正常情況下 Ionized Ca 佔總鈣 46-50 %，其它大部份與蛋白質結合，白蛋白下降時總鈣下降，但 Ionized Ca 不變。Ionized Ca 濃度異常時會影響酵素活性、神經傳導、肌肉收縮、腺體分泌等正常功能。副甲狀腺素(PTH)、維生素 D 及抑鈣素(calcitonin)三者的平衡亦取決於血中 Ionized Calcium 的變動；Ionized Ca 上升於酸中毒，原發副甲狀腺功能亢進，惡性腫瘤，Vit D 過量，下降於鹼中毒，輸血後(citrate)，副甲狀腺功能不足，鎂缺乏，Vit D 缺乏，手術後，燒傷，敗血症。其容易受到 pH 值改變的影響，pH 增高時，Ionized Ca 降低。pH 值降低時，Ionized Ca 上升。

(10)Glucose：協助糖尿病、新生兒低血糖、原發性低血糖及胰臟蘭氏小島腫瘤之治療監控。

(11)Lactate：乳酸的測量是用來診斷與治療乳酸中毒最強而有力的工具。乳酸是厭氧糖解的終末產物，血中乳酸濃度之測試有助於乳酸中毒的診斷與治療。充血性心臟衰竭或嚴重之貧血伴隨之乳酸

		中毒顯示組織發生缺氧的情形，其他於糖尿病患、腎臟衰竭及肝臟疾病亦會造成乳酸增加。乳酸測試可適用於腦脊髓液檢體，通常腦脊髓液中的乳酸含量大約與血中的乳酸含量相當。增加於腦脊髓受傷、顱內出血、癲癇及其他中樞神經系統疾病，並可分成細菌性或病毒性腦膜炎。
13	執行單位	生化免疫組(連絡電話：04-7238595 轉 5935)
14	其他	無

2. 自 9 月 3 日異動年齡小於 1 個月新生兒的毛細管血血液氣體檢測危急值通報項目及範圍，取消 pO₂ 危急值通報及異動 pCO₂ 橘色通報範圍由 ≥ 50 mmHg 為 ≥ 80 mmHg。(經 2024 年第一次臨床檢驗檢查危急值處理委員會決議通過核可時實施)
3. 相關問題，請聯絡生化免疫組蕭玉鑫總醫檢師，分機 5940。

檢驗醫學部主任 林正修