

VETSCAN®

Розширений профіль для коней - Equine Profile Plus

Тільки для ветеринарного використання

PN: 51523401

© 2023, Abaxis, Inc., Union City, CA 94587

1. Призначення

Реагентний ротоп VetScan® Equine Profile Plus, який використовується з аналізатором VetScan Classic та VetScan VS2 Electrolytes, Immunoassay and blood gas Chemistry Analyzer, застосовує сухі та рідкі реагенти для *in vitro* кількісного визначення альбуміну (ALB), аспартатамінотрансферази (AST), азоту сечовини крові (BUN), загального кальцію (CA^{++}), креатинкінази (СК), креатиніну (CRE), гамма-глутамілтрансферази (GGT), глюкози (GLU), загального білірубину (TBIL), загального білка (TP), калію (K^{+}), натрію (Na^{+}) та загального вуглекислого газу (tCO_2) у гепаринізованій цільній крові, гепаринізованій плазмі або сироватці. Деякі показники оптимізовано виключно для коней.

2. Стислий опис досліджень

Реагентний ротоп VetScan Equine Profile та аналізатор VetScan Classic і VetScan VS2 Electrolytes, Immunoassay and blood gas Chemistry Analyzer становлять діагностичну систему *in vitro*, яка допомагає ветеринару діагностувати такі порушення:

Альбумін (ALB)	Захворювання печінки та нирок.
Аспартатамінотрансфераза (AST)	Захворювання печінки, зокрема гепатит і вірусна жовтяниця; шок; ушкодження м'язів. Використовується разом з СК для оцінки ушкодження м'язів.
Азот сечовини крові (BUN)	Захворювання печінки та нирок.
Кальцій (CA^{++})	Патологія парашитоподібних залоз, кісток та хронічне захворювання нирок; тетанія.
Креатинкіназа (СК)	Ушкодження м'язів, судоми, захворювання серця; гіпотиреоз; інтенсивне фізичне навантаження, фізична бездіяльність, зменшена м'язова маса.
Креатинін (CRE)	Захворювання нирок.
Гамма-глутамілтрансфераза (GGT)	Захворювання печінки, первинні та вторинні пухлини печінки.
Глюкоза (GLU)	Цукровий діабет, гіперглікемія, гіпоглікемія та захворювання печінки.
Загальний білірубін (TBIL)	Патологія печінки.
Загальний білок (TP)	Зневоднення; захворювання печінки та нирок, метаболічні та аліментарні порушення.
Калій (K^{+})	Гломерулярне або тубулярне захворювання нирок, недостатність кори надниркових залоз, діабетичний кетоацидоз, надмірна внутрішньовенна калієва терапія, сепсис, пангіпопітуїтаризм, гемоліз <i>in vitro</i> , гіперальдостеронізм, порушення харчування, гіперінсулінізм, метаболічний алкалоз та шлунково-кишкові втрати.
Натрій (Na^{+})	Зневоднення, нецукровий діабет, втрата гіпотонічних шлунково-кишкових рідин, отруєння сіллю, вибіркове

	пригнічення відчуття спраги, втрати через шкіру, опіки, потовиділення, гіперальдостеронізм, порушення ЦНС, розведена, депленційна та деліріозна гіпонатріємія та синдром неадекватної секреції АДГ.
Загальний вуглекислий газ (tCO₂)	Первинний метаболічний алкалоз і ацидоз, а також первинний респіраторний алкалоз і ацидоз.

Як і при будь-якій діагностичній процедурі, перед встановленням остаточного діагнозу слід враховувати всі інші дослідження, включно з клінічним станом пацієнта.

3. Принципи методики

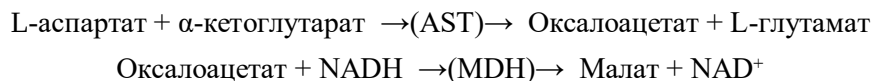
Альбумін (ALB)

Методи барвникового зв'язування є найбільш поширеними для вимірювання альбуміну. Бромкрезоловий зелений (BCG) — найчастіше використовуваний з методів барвникового зв'язування.¹

BCG + Альбумін → (Поверхнево-активні речовини, кисле рН) → BCG-Альбуміновий комплекс
Зв'язаний альбумін пропорційний концентрації альбуміну у зразку. Це кінцева (endpoint) реакція, яка вимірюється бихроматично при 630 нм і 405 нм.

Аспартатамінотрансфераза (AST)

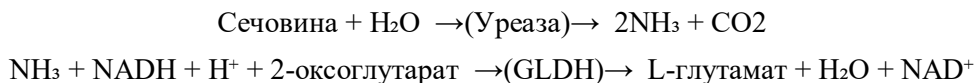
Метод AST компанії Abaxis є модифікацією референтного методу IFCC.^{2,3} Цей метод каталізує реакцію L-аспартату з α-кетоглутаратом з утворенням оксалоацетату та L-глутамату. Оксалоацетат перетворюється на малат, а NADH окислюється до NAD⁺ за допомогою ферменту малатдегідрогенази (MDH).



Швидкість зміни поглинання, спричиненої перетворенням NADH на NAD⁺, визначається бихроматично при 340 нм і 405 нм. Ця швидкість прямо пропорційна кількості AST у зразку.

Азот сечовини крові (BUN)

У системі Abaxis використовується сполучена ферментативна реакція. У цій реакції уреаза гідролізує сечовину до аміаку та вуглекислого газу.⁴ Після поєднання аміаку з 2-оксоглутаратом і відновленим нікотинамідаденіндинуклеотидом (NADH) фермент глутаматдегідрогеназа (GLDH) окислює NADH до NAD⁺.

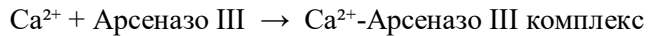


Швидкість зміни різниці поглинання між 340 нм і 405 нм зумовлена перетворенням NADH на NAD⁺ і прямо пропорційна кількості сечовини у зразку.

Загальний кальцій (Ca⁺⁺)

Референтним методом визначення кальцію є атомно-абсорбційна спектроскопія; однак цей метод не підходить для рутинного використання.⁵ Найчастіше застосовуються спектрофотометричні методи з використанням металохромних індикаторів о-крезолфталейнового комплексу (CPC) або арсеназо III.⁶⁻⁸ Арсеназо III має високу спорідненість до кальцію і менш залежний від температури, ніж CPC.

Кальцій зразка пацієнта зв'язується з арсеназо III з утворенням комплексу кальцій-барвник.



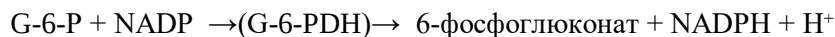
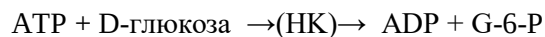
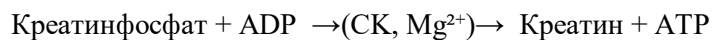
Кінцева реакція контролюється при 405 нм, 467 нм і 600 нм. Кількість кальцію у зразку пропорційна поглинанню.

Креатинкіназа (СК)

Креатинкіназа каталізує оборотне фосфорилування креатину аденозинтрифосфатом (АТР). Реакція фосфорилування переважає у лужних умовах (оптимум при рН 9,0), а реакція дефосфорилування — у кислих умовах (оптимум при рН 6,5 та 37 °С). Ранні методи вимірювання СК базувалися на «прямій реакції» з утворенням креатинфосфату та аденозиндифосфату (АДР).⁹⁻¹¹ Було встановлено, що чутливість цих тестів є низькою через проблеми з перешкодами. Метод вибору використовує «зворотну реакцію» у поєднанні з реакцією утворення NADPH, яка прямо пов'язана з рівнем СК.¹²⁻¹⁴

Методика вимірювання СК, що використовується Abaxis, є модифікованою версією методу Міжнародної федерації клінічної хімії (IFCC).¹⁵ Основні модифікації стосуються об'єму зразка, буфера та температури. N-ацетилцистеїн (NAC) додано для реактивації СК.¹⁶ Магній використовується як кофактор для СК і гексокінази. EDTA додано як стабілізатор для NAC та для видалення різних катіонів, наприклад кальцію і заліза, які пригнічують СК. P¹,P⁵-ди(аденозин-5')-пентафосфат та аденозинмонофосфат (АМР) також додані для пригнічення аденілаткінази — іншого ферменту скелетних м'язів та еритроцитів, який реагує із субстратами, що використовуються для вимірювання СК.

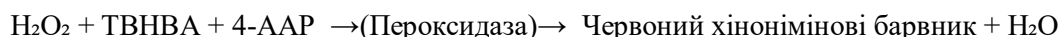
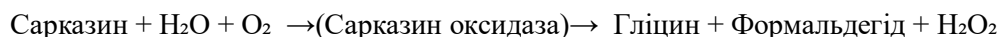
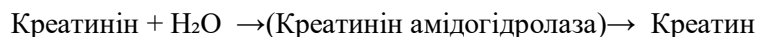
Креатинкіназа каталізує утворення креатину та АТР з креатинфосфату та АДР при рН 6,7. За участю гексокінази (НК) як каталізатора АТР реагує з D-глюкозою з утворенням АДР і D-глюкозо-6-фосфату (G-6-P), який реагує з нікотинамідаденіндинуклеотидфосфатом (NADP) за наявності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (G-6-PDH) з утворенням G-6-P та NADPH.



Утворення NADPH вимірюється як зміна поглинання при 340 нм відносно 405 нм. Ця зміна поглинання прямо пропорційна активності креатинкінази у зразку.

Креатинін (CRE)

Метод Яффе, вперше запропонований у 1886 році, досі широко використовується для визначення рівня креатиніну в крові. Сучасний референтний метод поєднує використання фулерової землі (флоридину) з методикою Яффе для підвищення специфічності реакції.^{17, 18} Розроблено ферментативні методи, більш специфічні для креатиніну, ніж різні модифікації методики Яффе.¹⁹⁻²¹ Методи з використанням ферменту креатиніну амідогідролази усувають проблему перешкод з боку іонів амонію, характерну для методик з використанням креатиніну імінгідролази.²²



Для визначення концентрації креатиніну у зразку використовуються дві кювети. Ендогенний креатин вимірюється у холостій кюветі, значення якої віднімається від сумарного показника ендогенного креатину та креатину, утвореного внаслідок ферментативних реакцій у дослідній кюветі. Після виключення ендогенного креатину з розрахунків концентрація креатиніну стає

пропорційною інтенсивності утвореного червоного забарвлення. Кінцева реакція вимірюється як різниця поглинання між 550 нм і 600 нм.

Гамма-глутамілтрансфераза (GGT)

Перші кількісні методи, розроблені для вимірювання гамма-глутамілтрансферази (GGT), передбачали проведення другої реакції з утворенням азобарвника у поєднанні з хромофором.^{23, 24} Перехід на L-γ-глутаміл-п-нітроанілід як субстрат реакції усунув необхідність окремого етапу утворення барвника.²⁵ Через погану розчинність і стабільність L-γ-глутаміл-п-нітроаніліду цю методику модифікували з використанням субстрату L-γ-глутаміл-3-карбокси-4-нітроаніліду.²⁶ Метод визначення GGT, рекомендований Міжнародною федерацією клінічної хімії (IFCC), базується на останньому субстраті, а гліцилгліцин виступає другим субстратом.²⁷

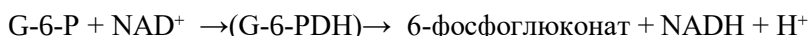
Abaxis модифікувала метод IFCC для реакції при 37 °C. Додавання зразка, що містить гамма-глутамілтрансферазу, до субстратів L-γ-глутаміл-3-карбокси-4-нітроаніліду та гліцилгліцину спричиняє утворення L-γ-глутаміл-гліцилгліцину (glu-gly-gly) та 3-карбокси-4-нітроаніліну.

$\text{L-}\gamma\text{-глутаміл-3-карбокси-4-нітроанілід} + \text{Глі-глі} \xrightarrow{(\text{GGT})} \text{Глу-глі-глі} + \text{3-карбокси-4-нітроанілін}$

Поглинання цієї кінетичної реакції вимірюється при 405 нм. Утворення 3-карбокси-4-нітроаніліну прямо пропорційне активності GGT у зразку.

Глюкоза (GLU)

Вимірювання концентрації глюкози спочатку проводили методами мідь-редукції (такими як Folin-Wu та Somogyi-Nelson).^{28, 29, 30} Недостатня специфічність методів мідь-редукції призвела до розробки кількісних процедур із використанням ферментів гексокінази та глюкозооксидази. Метод визначення глюкози Abaxis є модифікованою версією гексокіназного методу, запропонованого як основа референтного методу визначення глюкози.³¹ Реакція глюкози з аденозинтрифосфатом (ATP), яку каталізує гексокіназа (HK), утворює глюкозо-6-фосфат (G-6-P) та аденозиндифосфат (ADP). Глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа (G-6-PDH) каталізує перетворення G-6-P на 6-фосфоглюконат і відновлення нікотинамідаденіндинуклеотиду (NAD⁺) до NADH.



Загальний білірубін (TBIL)

Рівень загального білірубину зазвичай вимірювали за допомогою тестів із застосуванням діазотованої сульфанілової кислоти^{32, 33} або ферменту білірубіноксидази.^{34–36} У цьому реагентному роторі використовується метод, що передбачає пряме трихроматичне фотометричне вимірювання розведеного зразка для визначення концентрації загального білірубину. Основна довжина хвилі, яка використовується для прямого вимірювання загального білірубину, становить 467 нм. Додаткові вимірювання при 340 і 405 нм використовуються для корекції поглинання білірубину з урахуванням поглинання від інших можливих ендогенних речовин у зразку. Отримане значення поглинання при 467 нм прямо пропорційне концентрації загального білірубину на основі калібрування білірубину в сироватці коня.

Загальний білок (TP)

Метод визначення загального білка є модифікацією біуретової реакції, відомої своєю точністю, достовірністю та специфічністю.³⁷ Спочатку його розробив Riegler, а модифікували Weichselbaum, Doumas та ін. Біуретова реакція є кандидатним референтним методом визначення загального білка.^{38–40}

У біуретовій реакції розчин білка обробляють іонами міді(II) [Cu(II)] у сильнолужному середовищі. Тартрат натрію-калію та йодид калію додаються для запобігання осадженню

гідроксиду міді та автовідновленню міді відповідно.³⁷ Іони Cu(II) реагують з пептидними зв'язками між карбонільним киснем та амідним азотом з утворенням забарвленого Cu-білкового комплексу.

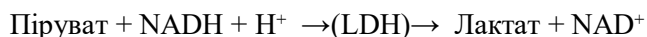


Кількість загального білка у зразку прямо пропорційна поглинанню Cu-білкового комплексу. Тест на загальний білок є кінцевою (endpoint) реакцією, а поглинання вимірюється як різниця поглинання між 550 нм і 850 нм.

Калій (K⁺)

Розроблено спектрофотометричні методи, що дозволяють вимірювати концентрацію калію на стандартному клінічно-хімічному обладнанні. Ферментативний метод, заснований на активації піруваткінази калієм, демонструє відмінну лінійність та незначну чутливість до ендогенних речовин.⁵¹⁻⁵³ Вплив іонів натрію та амонію мінімізується завдяки додаванню Криптофіксу та глутамінсинтетази відповідно.²⁰

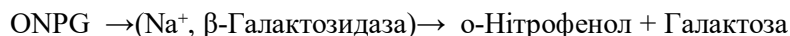
У сполученій ферментативній реакції піруваткіназа (PK) дефосфорилює фосфоенолпіруват (PEP) з утворенням пірувату. Лактатдегідрогеназа (LDH) каталізує перетворення пірувату на лактат. Одночасно NADH окислюється до NAD⁺.



Швидкість зміни різниці поглинання між 340 нм і 405 нм зумовлена перетворенням NADH на NAD⁺ і прямо пропорційна кількості калію у зразку.

Натрій (Na⁺)

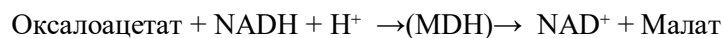
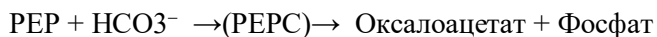
Розроблено колориметричні та ферментативні методи, що дозволяють вимірювати концентрацію натрію на стандартному клінічно-хімічному обладнанні.⁵⁴⁻⁵⁶ У ферментативній реакції Abaxis β-галактозидаза активується натрієм зразка. Активованій фермент каталізує реакцію о-нітрофеніл-β-D-галактопіранозиду (ONPG) з утворенням о-нітрофенолу та галактози.



Загальний вуглекислий газ (tCO₂)

Загальний вуглекислий газ у сироватці або плазмі існує у формі розчиненого вуглекислого газу, карбаміно-похідних білків, гідрокарбонату та карбонат-іонів, а також вугільної кислоти. Загальний вуглекислий газ можна вимірювати за допомогою рН-індикатора, CO₂-електрода та спектрофотометричних ферментативних методів, які всі дають точні та відтворювані результати.^{57, 58} Ферментативний метод добре підходить для використання в рутинному аналізаторі крові без додавання складності.

У ферментативному методі зразок спочатку доводять до лужного стану, щоб перевести всі форми вуглекислого газу (CO₂) у гідрокарбонат (HCO₃⁻). Фосфоенолпіруват (PEP) і HCO₃⁻ потім реагують з утворенням оксалоацетату та фосфату за наявності фосфоенолпіруваткарбоксилази (PEPC). Малатдегідрогеназа (MDH) каталізує реакцію оксалоацетату з відновленим нікотинамідаденіндинуклеотидом (NADH) до NAD⁺ і малату. Швидкість зміни поглинання внаслідок перетворення NADH на NAD⁺ прямо пропорційна кількості tCO₂ у зразку.



4. Принцип роботи

Див. посібник оператора аналізатора VetScan Chemistry Analyzer та/або посібник оператора VetScan VS2 щодо принципів та обмежень методики.

5. Опис реагентів

Кожен реагентний ротор VetScan Equine Profile містить сухі реагентні гранули, специфічні для кожного тесту. Сухий реагент «холостої проби зразка» (buffer blank reagent), що складається з буфера, поверхнево-активних речовин, допоміжних речовин і консервантів, включений до кожного реагентного ротора для розрахунку концентрацій альбуміну, аспартатамінотрансферази, азоту сечовини крові, кальцію, креатинкінази, креатиніну, гамма-глутамілтрансферази, глюкози, загального білірубіну та загального білка. Окремі холості проби зразка включені до ротора для розрахунку концентрацій креатиніну, загального білірубіну та загального білка. Кожен реагентний ротор також містить розчинник, що складається з поверхнево-активних речовин і консервантів.

Попередження та застереження

- Тільки для ветеринарного in vitro діагностичного застосування.
- Контейнер з розчинником у реагентному роторі автоматично відкривається, коли закривається шухляда аналізатора. Ротор з відкритим контейнером розчинника не можна використовувати повторно. Перед закриттям шухляди переконайтеся, що зразок або контроль вже поміщено в ротор.
- Реагентні гранули можуть містити кислоти або їдкі речовини. Оператор не контактує з реагентними гранулами при дотриманні рекомендованих процедур. У разі контакту з гранулами (наприклад, під час прибирання після падіння або тріщини ротора) уникайте потрапляння всередину, на шкіру або вдихання.
- Деякі реагентні гранули містять азид натрію, який може реагувати зі свинцевими та мідними трубами з утворенням вибухонебезпечних азидів металів. Реагенти не контактують із свинцевими та мідними трубами при дотриманні рекомендованих процедур. Однак якщо реагенти все ж потрапили на такі труби, промийте великою кількістю води, щоб запобігти накопиченню азиду.

Інструкції з поводження з реагентами

Реагентні ротори можна використовувати одразу з холодильника без попереднього нагрівання. Відкрийте запаяний фольгований пакет і вийміть ротор, уникаючи торкання кільця зі штрих-кодом, розташованого зверху ротора. Використовуйте згідно з інструкціями, наведеними в посібнику оператора системи VetScan. Ротор, не використаний протягом 20 хвилин після відкриття пакета, слід утилізувати. Ротори з відкритих пакетів не можна повертати назад у холодильник для подальшого використання.

Зберігання

Зберігайте реагентні ротори в запаяних пакетах при температурі 2–8 °C (36–46 °F). Не піддавайте відкриті або закриті ротори впливу прямого сонячного світла або температур вище 32 °C (90 °F). Не допускайте, щоб ротори, запаяні у фольгованих пакетах, залишалися за кімнатної температури довше 48 годин перед використанням. Відкривайте пакет і виймайте ротор безпосередньо перед використанням.

Ознаки нестабільності або погіршення якості реагентного ротора

- Усі реагенти в реагентному роторі за умови зберігання, описаного вище, стабільні до дати закінчення терміну придатності, вказаної на пакеті ротора. Не використовуйте ротор після закінчення терміну придатності. Дата закінчення терміну придатності також закодована у штрих-кодів, надрукованому на кільці зі штрих-кодом. Якщо реагенти прострочені, на дисплеї аналізатора VetScan Chemistry Analyzer з'явиться повідомлення про помилку.
- Розірваний або іншим чином пошкоджений пакет може пропускати вологу до невикористаного ротора та негативно впливати на роботу реагентів. Не використовуйте ротор із пошкодженого пакета.

6. Прилад

Див. посібник оператора системи VetScan щодо повної інформації про використання аналізатора.

7. Забір і підготовка зразка

Мінімальний необхідний обсяг зразка становить ~100 мкл гепаринізованої цільної крові, гепаринізованої плазми, сироватки або контролю. Камера для зразка реагентного ротора може вмістити до 120 мкл зразка.

- Зразки, зібрані у гепаринізовану мікропіпетку, слід **негайно** дозувати у реагентний ротор після забору.
- Використовуйте лише вакуумні пробірки для забору зразків з літій-гепарином (зелена кришка) для цільної крові або плазми. Використовуйте вакуумні пробірки без добавок (червона кришка) або пробірки-сепаратори сироватки (червона або червоно-чорна кришка) для зразків сироватки.
- Зразки цільної крові, отримані шляхом венепункції, повинні бути гомогенними перед перенесенням зразка в реагентний ротор. Обережно перевертайте пробірки для забору кілька разів безпосередньо перед перенесенням зразка. **Не** струшуйте пробірку для забору. Струшування може спричинити гемоліз.
- Тест необхідно розпочати протягом 10 хвилин після перенесення зразка в реагентний ротор.
- Зразки, отримані шляхом венепункції цільної крові, слід аналізувати протягом 60 хвилин після забору; якщо це неможливо, відокремте зразок і перенесіть його в чисту пробірку.⁴¹ Аналізуйте відокремлену плазму або сироватку протягом 5 годин після центрифугування. Якщо це неможливо, зберігайте зразок у закритій пробірці при температурі 2–8 °C (36–46 °F) не довше 48 годин. Зразок плазми або сироватки можна зберігати при -10 °C (14 °F) до 5 тижнів у морозильній камері без циклу автоматичного розморожування.
- **Концентрація глюкози** знижується приблизно на 5–12 мг/дл за 1 годину в невідцентрифгованих зразках, що зберігаються за кімнатної температури.⁴²
- Охолодження зразків цільної крові може спричиняти значні зміни концентрацій **глюкози** та **креатиніну**.⁴³
- **Результати визначення загального білірубіну** можуть зазнавати негативного впливу фотодеградації.⁴⁴ Зразки цільної крові, які не аналізуються негайно, слід зберігати в темряві не довше 60 хвилин. Якщо зразок неможливо проаналізувати протягом цього періоду, його слід відокремити на плазму або сироватку та зберігати в закритій пробірці для зразків у темряві за низьких температур.⁴⁵
- Концентрація загального вуглекислого газу визначається найточніше, коли аналіз проводиться одразу після відкриття пробірки та якомога швидше після забору і обробки крові в закритій пробірці. Атмосферне повітря містить значно менше вуглекислого газу, ніж плазма, і газоподібний розчинений вуглекислий газ виходитиме зі зразка в повітря, спричиняючи зниження значення вуглекислого газу до 6 ммоль/л протягом 1 години.⁵⁹
- Хибно завищені значення **СК** можуть реєструватися через потрапляння тканинної рідини з підшкірних м'язів поблизу яремної вени. У таких випадках ретельна техніка венепункції із належною фіксацією пацієнта та приєднанням пробірки для забору лише після того, як голка для забору повністю введена в просвіт судини, знижує ймовірність хибно завищених значень СК через ускладнену венепункцію.

Відомі речовини-перешкоди

- Єдиним антикоагулянтом, рекомендованим для використання з аналізатором VetScan Chemistry Analyzer, є літій-гепарин. Abaxis провела дослідження, які демонструють, що EDTA, фторид, оксалат та будь-який антикоагулянт, що містить іони амонію, впливатимуть щонайменше на один показник у реагентному роторі VetScan Equine Profile.
- Фізичні перешкоди (гемоліз, іктеричність та ліпемія) можуть спричиняти зміни у зареєстрованих концентраціях деяких аналітів. Індекси зразка друкуються внизу кожної результатної картки, щоб інформувати оператора про рівні перешкоджаючих факторів у кожному зразку. Аналізатор VetScan Whole Blood Analyzer приховує будь-які результати, на які суттєво впливають гемоліз, ліпемія або іктеричність. Замість результату на картці друкується «HEM», «LIP» або «ICT».
- Білірубін може перешкоджати роботі пероксидази, яка використовується в реакції визначення **креатиніну**.⁴⁶ Результати визначення креатиніну занижуються, якщо рівень білірубіну перевищує 10 мг/дл.
- Концентрація глюкози** залежить від часу, що минув з моменту прийому їжі пацієнтом, а також від типу відібраного зразка. Для точної інтерпретації результатів глюкози зразки слід відбирати у пацієнта, який голодував щонайменше 12 годин.⁴⁷
- Перешкоди можуть спостерігатися в тесті на загальний білок при аналізі зразків з ліпемічним індексом 3+.⁴⁵ Зразки з концентрацією тригліцеридів >400 мг/дл можуть показувати завищений рівень загального білка. Аналізатор VetScan Chemistry Analyzer приховує будь-які результати, на які впливає значна перешкода з боку ліпемії. Замість результату на картці друкується «LIP».
- Креатинкіназа інактивується як яскравим денним світлом, так і підвищенням pH зразка внаслідок втрати вуглекислого газу; відповідно, зразки слід зберігати в темряві у щільно закритих пробірках.⁴⁸
- Тест на калій у системі VetScan являє собою сполучений аналіз піруваткінази (PK) / лактатдегідрогенази (LDH). Тому у випадках значної травми м'язів або значно підвищеного рівня креатинкінази (CK) VetScan може показати хибно завищене значення калію (K⁺). У таких випадках несподівано високі результати калію необхідно підтверджувати за допомогою іншої методики.

8. Процедура

Надані матеріали

- Один реагентний ротор VetScan Equine Profile Plus, PN: 500-1043 (упаковка з 12 дисків, PN: 500-0043-12)

Матеріали, необхідні, але не надані

- Аналізатор VetScan Chemistry Analyzer

Параметри тесту

Система VetScan працює за температури навколишнього середовища від 15 °C до 32 °C (59–90 °F). Час аналізу для кожного реагентного ротора VetScan Equine Profile становить менше 14 хвилин. Аналізатор підтримує температуру реагентного ротора на рівні 37 °C (98,6 °F) протягом усього періоду вимірювання.

Процедура тестування

Повна процедура забору зразка та покрокова робоча процедура детально описані в посібнику оператора системи VetScan.

Калібрування

Аналізатор VetScan Chemistry Analyzer калібрується виробником перед відвантаженням. Штрих-код, надрукований на кільці зі штрих-кодом, надає аналізатору калібрувальні дані, специфічні для ротора. Див. посібник оператора системи VetScan.

Контроль якості

Контролі можуть періодично прогонятися на аналізаторі VetScan Chemistry Analyzer для перевірки точності аналізатора. Abaxis рекомендує використовувати комерційно доступний контроль на основі сироватки. Прогоняйте контролі на реагентному роторі так само, як і зразки пацієнтів. Див. посібник оператора системи VetScan щодо запуску контролів.

9. Результати

Аналізатор VetScan Chemistry Analyzer автоматично розраховує та друкує концентрації аналітів у зразку. Деталі розрахунків кінцевої точки (endpoint) та швидкості реакції наведені в посібнику оператора системи VetScan.

10. Обмеження методики

Загальні процедурні обмеження описані в посібнику оператора системи VetScan.

- Якщо результат конкретного тесту перевищує діапазон аналізу, зразок слід проаналізувати іншим затвердженим методом тестування або надіслати до референтної лабораторії.
- Зразки з гематокритом, що перевищує 60% об'єму упакованих еритроцитів, можуть давати неточні результати. Зразки з високим гематокритом можуть бути позначені як гемолізовані. Такі зразки можна відцентрифугувати, а отриману плазму повторно прогнати в новому реагентному роторі.

Попередження: Розширене тестування аналізатора VetScan Chemistry Analyzer показало, що у дуже рідкісних випадках зразок, дозований у реагентний ротор, може не потрапляти рівномірно в камеру для зразка. Через нерівномірний потік може бути проаналізована недостатня кількість зразка, і кілька результатів можуть виходити за межі встановлених референтних діапазонів. Зразок можна повторно прогнати, використовуючи новий реагентний ротор.

11. Характеристики продуктивності (лінійність)

Хімічна реакція для кожного аналіту є лінійною в межах динамічного діапазону, вказаного нижче, коли система VetScan експлуатується згідно з рекомендованою процедурою (див. посібник оператора системи VetScan). Наведена нижче таблиця динамічних діапазонів відображає спектр значень, які може визначити система VetScan. **Наведені нижче інтервали не є нормальними (референтними) діапазонами.**

Таблиця 1: Динамічні діапазони VetScan

Аналіт	Динамічний діапазон (загальноприйняті одиниці)	Динамічний діапазон (одиниці CI)
ALB	1–6,5 г/дл	10–65 г/л
AST	5–2000 Од/л	5–2000 Од/л
BUN	2–180 мг/дл	0,7–64,3 ммоль сечовини/л
CA ⁺⁺	4–16 мг/дл	1,0–4,0 ммоль/л
CRE	0,2–20 мг/дл	18–1768 мкмоль/л
CK	5–14 000 Од/л	5–14 000 Од/л
GGT	5–3000 Од/л	5–3000 Од/л
GLU	10–700 мг/дл	0,6–38,9 ммоль/л
TBIL	0,1–30 мг/дл	1,7–513 мкмоль/л

TP	2–14 г/дл	20–140 г/л
K⁺	1,5–8,5 ммоль/л	1,5–8,5 ммоль/л
Na⁺	110–170 ммоль/л	110–170 ммоль/л
tCO₂	5–40 ммоль/л	5–40 ммоль/л

12. Бібліографія

(Бібліографічні джерела наведено мовою оригіналу відповідно до наукової практики цитування — назви статей і журналів не перекладаються, щоб зберегти точність посилань.)

1. Webster D, Bignell AHC, Atwood EC. An assessment on the suitability of bromocresol green for the determination of serum albumin. Clin Chim Acta 1974; 53: 101-108.
2. Bergmeyer HU, et al. Provisional recommendations on IFCC methods of catalytic concentrations of enzymes, Part 2. IFCC method for aspartate aminotransferase. Clin Chem 1977; 23: 887-99.
3. Bergmeyer HU, et al. Provisional recommendations on IFCC methods for the measurement of catalytic concentrations of enzymes. Part 2. Revised IFCC method for aspartate aminotransferase. Clin Chem 1978; 24: 720-1.
4. Sampson EJ, et al. A coupled-enzyme equilibrium method for measuring urea in serum: optimization and evaluation of the AACC study group on urea candidate reference method. Clin Chem 1980; 26: 816-826.
5. Cali JP, et al. A reference method for the determination of total calcium in serum. In: Cooper GR, ed., Selected Methods of Clinical Chemistry, Washington, DC: American Association for Clinical Chemistry; 1977; Vol 8: 3-8.
6. Kessler G, Wolfman M. An Automated procedure for the simultaneous determination of calcium and phosphorus. Clin Chem 1964; 10: 686-703.
7. Michaylova V, Ilkova P. Photometric determination of micro amounts of calcium with arsenazo III. Anal Chim Acta 1971; 53: 194-8.
8. Scarpa A, et al. Metallochromic indicators of ionized calcium. Ann NY Acad Sci 1978; 307: 86-112
9. Kuby SA, Noda L, Lardy HA, Adenosinetriphosphate-Creatine Transphosphorylase. J. Biol Chem 1954; 209: 191-201.
10. Tanzer MI, Gilvarg C, Creatine and creatine kinase measurement. J Biol Chem 1959; 01-3204.
11. Nuttall FQ, Wedin DS, Simple rapid colorimetric method for determination of creatine kinase activity. J Lab Clin Med 1966; 24: 332.
12. Oliver IT, A spectrophotometric method for the determination of creatine phosphokinase and myokinase. Biochem 1955; J 61: 116-122.
13. Rosalki SB, An improved procedure or serum creatine phosphokinase determination, J Lab Clin Med 1967; 69: 696-705.
14. Szasz G, Gruber W, Bernt E, Creatine kinase in serum: I. Determination of optimum reaction conditions. Clin Chem 1976; 22: 650-656.
15. Expert panel on enzymes, committee of standards (IFCC). Approval recommendations of IFCC methods for the measurement of catalytic concentrations of enzymes, Part 1. General considerations. Clin Chim Acta, IFCC sections 1979; 98: 163-174.
16. Committee on enzymes of the Scandinavian society for clinical chemistry and clinical physiology. Recommended method for the determination of creatine kinase in blood. Scand J. Clin Lab Invest 1976; 36: 711-723.
17. Knoll VE, et al. Spezifische kreatininbestimmung im serum. Z Klin Chemi Clin Biochem. 1970; 8:582-587.
18. Haeckel R, et al. Simplified determinations of the "true" creatinine concentration in serum and urine. J Clin Chem Clin Biochem 1980; 18: 385-394.
19. Moss GA, Bondar RJL, Buzzelli DM, Kinetic enzymatic method for determining serum creatinine. Clin Chem 1975; 21: 1422-1426.
20. Jaynes PK, Feld RD, Johnson GF. An enzymatic, reaction-rate assay for serum creatinine with a centrifugal analyzer. Clin Chem 1982; 28: 114-117.

21. Fossati P, Prencipe L, Berti G. Enzymatic creatinine assay: A new colorimetric method based on hydrogen peroxide measurement. *Clin Chem* 1983; 29: 1494-1496.
22. Whelton A, et al. Nitrogen Metabolites and Renal Function. In: Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd Ed. Burtis CA, Ashwood ER, Eds. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1999;1513-1575.
23. Ball EG, Revel JP, Cooper O. The quantitative measurement of γ -glutamyl transpeptidase activity. *J Biol Chem* 1956; 221: 895-908.
24. Goldbarg JA, et al. The colorimetric determination of γ -glutamyl transpeptidase with a synthetic substrate. *Arch Biochem Biophys*. 1960; 91: 61-70.
25. Orłowski M and Meister A. 1. γ -glutamyl-p-nitroanilide: A new convenient substrate for determination and study of k- and d- γ -glutamyltranspeptidase activities. *Biochem Biophys Acta* 1963; 73: 679-681.
26. Persijn JP, van der Slik W. A new method for the determination of γ -glutamyl-transferase in serum. *J Clin Chem Clin Biochem* 1976; 14: 421-427.
27. Shaw LM et al. IFCC methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 4 IFCC method for γ -glutamyl-transferase. *J Clin Chem Clin Biochem* 1983; 21: 633-646.
28. Somogyi M. A reagent for the copper-idiometric determination of very small amounts of sugar. *J Biol Chem* 1937; 117: 771-776.
29. Nelson N. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. *J Biol* 1944; 153: 375-380.
30. Kaplan LA. Glucose. In: Kaplan LA, Pesce AJ, eds. *Clinical Chemistry: Theory, analysis, and correlation*, 2nd ed. St. Louis: The C.V. Mosby Company; 1989; 850-856.
31. Overfield CV, Savory J, Heintges MG. Glycosis: A re-evaluation of the effect on blood glucose. *Clin Chim Acta*. 1972; 39: 35-40.
32. Malloy HT, Evelyn KA. The determination of bilirubin with the photoelectric colorimeter. *J Biol Chem* 1937; 119: 481-90.
33. Meites S. Bilirubin, direct reacting and total, modified Mally-Evelyn method. In: Faulkner WR, Meites S, eds. *Selected Methods of Clinical Chemistry*, Washington, DC: American Association for Clinical Chemistry; 1982; 9: 119-24.
34. Murao S and Tanaka N. A new enzyme "bilirubin oxidase" produced by *Myrothecium verrucaria* MT-1. *Agric Biol Chem* 1981; 45: 2383-4.
35. Osaki S and Anderson S. Enzymatic determination of bilirubin. *Clin Chem* 1982; 30: 971. (Abstract)
36. Perry B, et al. Measurement of total bilirubin by use of bilirubin oxidase. *Clin Chem* 1986; 32: 329-32.
37. Koller A, Kaplan LA. Total serum protein. In: Kaplan LA, Pesce AJ, eds., *Clinical Chemistry: Theory, analysis, and correlation*, 2nd ed. St. Louis: The C.V. Mosby Company; 1989: 1057-60.
38. Reigler E. Eine kolorimetrische bestimmungsmethods des eiweisses. *Z Anal Chem* 1914; 53: 242-5.
39. Weichselbaum TE. An accurate and rapid method for determination of proteins in small amounts of blood, serum, and plasma. *Am J Clin Path* 1946;16: 40-9.
40. Doumas BT, et al. A candidate reference method for determination of total protein in serum. I. Development and validation. *Clin Chem* 1981; 27: 1642-50.
41. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Procedures for handling and processing of blood specimens; tentative standard. NCCLS document H18-A2. Wayne, PA: NCCLS, 1999.
42. Overfield CV, Savory J, Heintges MG. Glycosis: A re-evaluation of the effect on blood glucose. *Clin Chim Acta* 1972; 39: 35-40.
43. Rehak NN, Chiang BT. Storage of whole blood: Effect of temperature on the measured concentration of analytes in serum. *Clin Chem* 1988; 34: 2111-14.
44. Sherwin JE, Obernolte R. Bilirubin. In: Kaplan LA, Pesce AJ, eds. *Clinical Chemistry: Theory, Analysis and Correlation*, 2nd ed. St. Louis: The C.V. Mosby Company; 1989; 1009-1015.
45. Henry RJ, Canon DC and Winkelman. *Clinical chemistry principles and technics*, 2nd ed. New York: Harper and Row; 1974; 417-21; 127-8.

46. Witte DL, Brown LF, Williams RL. Effects of bilirubin on detection of hydrogen peroxide by use of peroxidase. Clin Chem 1978; 24: 1778-82.
47. Melnik J, Potter JL. Variance in capillary and venous glucose levels during glucose tolerance test. Am J Med Tech 1982; 48: 543-5.
48. Moss DW, Henderson AR. Enzymes. In: Burtis CA, Ashwood ER, eds. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 2nd edition. Philadelphia: WB Saunders Company. 1994; 804.
49. Van Pelt J. Enzymatic determination of sodium, potassium and chloride in serum compared with determination by flame photometry, coulometry and ion selective electrodes. Clin Chem 1994; 40: 846-847.
50. Hubl W, et al. Enzymatic determination of sodium, potassium and chloride in abnormal (hemolyzed, icteric, lipemic, paraproteinemic, or uremic) serum samples compared with indirect determination with ion selective electrodes. Clin Chem 1994; 40: 1528-1531.
51. Helgersson RC, et al. Host-guest Complexation. 50. Potassium and sodium ion-selective chromogenic ionophores. J Amer Chem Soc 1989; 111: 6339-6350.
52. Kumar A, et al. Chromogenic ionophore-based methods for spectrophotometric assay of sodium and potassium in serum and plasma. Clin Chem 1988; 34: 1709-1712.
53. Berry MN, et al. Enzymatic determination of sodium in serum. Clin Chem 1988; 34: 2295-2298.
54. Malloy HT and Evelyn KA. The determination of bilirubin with the photoelectric colorimeter. J Biol Chem 1937; 119: 481-490.
55. Korzun WJ, Miller WG. Carbon Dioxide. In: Clinical chemistry theory, analysis and correlation, 2nd ed. Kaplan LA, Pesce AJ, eds. St. Louis: The CV Mosby Company. 1989: 869-872.
56. Koller A, Kaplan LA. Total serum protein. In: Clinical Chemistry: Theory, Analysis, and Correlation, 2nd ed. Kaplan LA, Pesce AJ, eds. St. Louis: The C.V. Mosby Company. 1989: 1057-1060.
59. Clinical and Laboratory Standards Institute (formerly, National Committee for Clinical Laboratory Standards, NCCLS). Interference testing in clinical chemistry; proposed guideline. NCCLS Document EP7-A. Wayne, PA: NCCLS, 2002.