

Инновационный метод оценки газового и электролитного состава крови

Зотикова Светлана
Интермедика, 2014

Типы образцов

- **Артериальная кровь**

наилучшим образом отражает степень снабжения тканей кислородом

место пункции: бедренная, плечевая или лучевая артерия.

- **Капиллярная кровь**

альтернатива артериальной крови

место пункции: мочка уха, у новорожденных - область пяток

- **Венозная кровь**

полученные данные содержания O_2 , CO_2 и sO_2 не подходят для полноценной оценки газового баланса крови

место пункции: локтевая, подключичная и другие вены

Системы забора крови



ComfortSampler

- Позволяет производить безопасный забор **артериальной крови** пациента
- Сбалансированный гепарин позволяет сохранить исходным содержание электролитов крови
- Большая стабильность образца в ComfortSampler, чем в стандартных шприцах.
- Не требует охлаждения до 30 мин после забора крови.
- Игла толщиной 0,5 мм снижает болевые ощущения, вероятность появления гематом в месте пункции.

Капилляры

- Позволяет проводить безопасный забор **капиллярной крови** в месте прокола кожи
- Быстрое и легкое заполнение капилляра кровью
- Простота работы
- Равномерно нанесенный сбалансированный гепарин позволяет получать максимально точные результаты измерений

Измерение электролитов и газов крови:

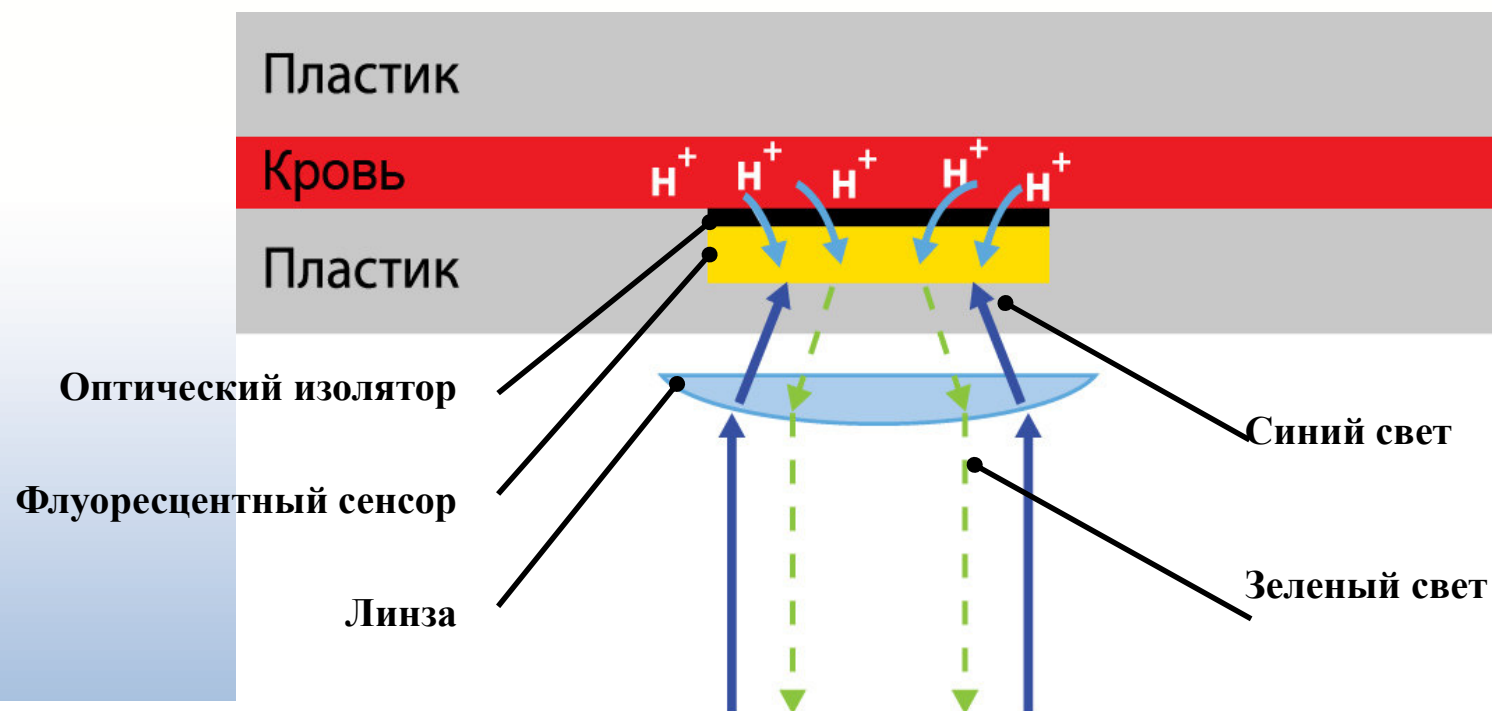
- Должно проводиться по максимальному спектру необходимых параметров и в минимальном объеме образца
- Должно осуществляться с помощью автоматического анализатора
- Должно сопровождаться автоматическими калибровками, позволяющими прибору быть готовым к работе 24 часа 7 дней в неделю
- Должно быть оперативным и высокоточным
- Должно проводиться с помощью анализаторов, легких в обслуживании, максимально безопасных для оператора и требующих минимального сервисного обслуживания
- В специализированных отделениях должно проводиться у постели пациента или непосредственно вблизи операционной
- Должно проводиться с минимальными затратами расходных материалов

Методы исследования газов и электролитов крови



- **потенциометрия**
- **биохимия**
- **флуориметрия**

Принцип измерения: флуориметрия

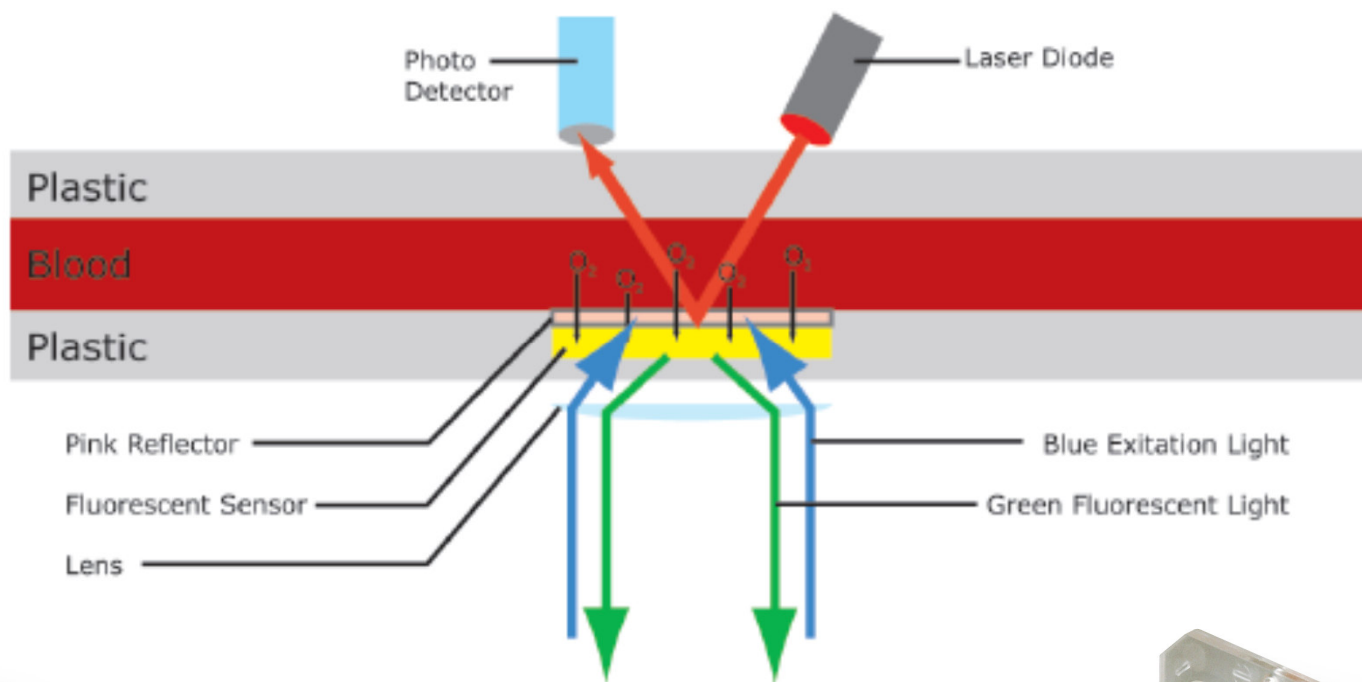


Уравнение Stern-Volmer

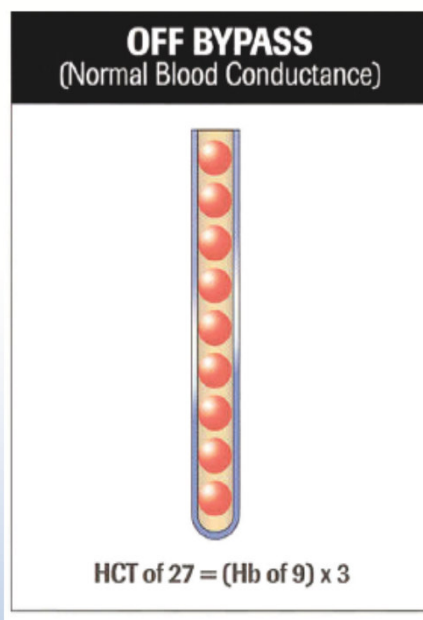
$$I_0/I_{pO_2} = 1 + k \times pO_2$$



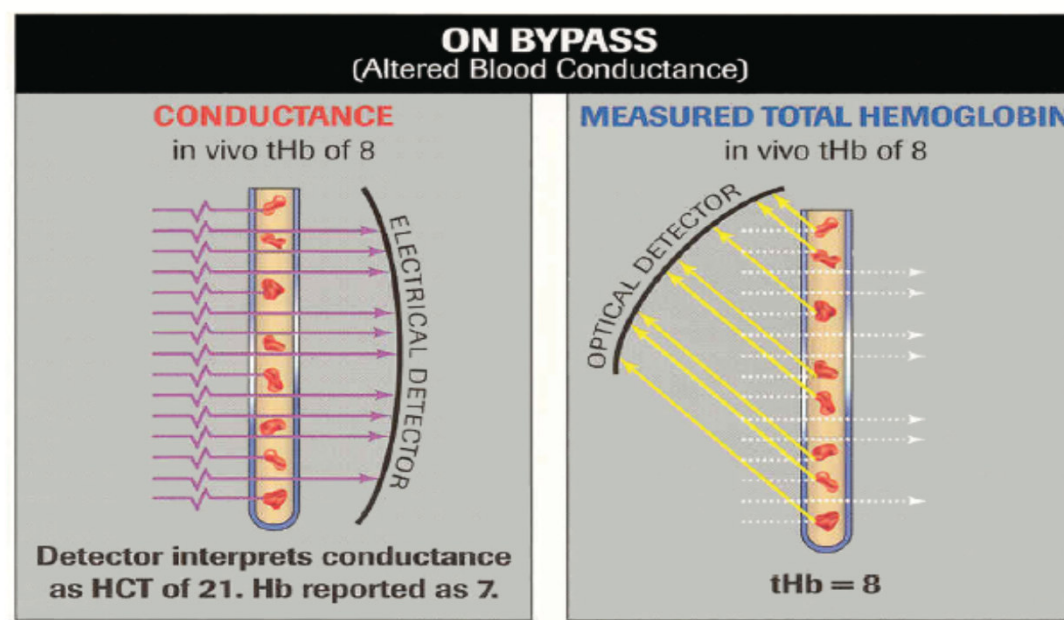
Принцип измерения: фотометрия отраженного света



Преимущества определения Hb методом оптической фотометрии



В нормальном физиологическом состоянии Hct в первом приближении пропорционален Hb с коэффициентом 3.



Величина Hct, измеренная по проводимости имеет значительную ошибку, так как много мешающих факторов (например – плазмозаменители), поэтому значение Hct получается завышенным и приводит к неверной концентрации Hb.

Отраженный свет, проходящий через эритроциты, пропорционален уровню общего Hb, поэтому его определение в анализаторах газов и электролитов крови производства компании OPTI Medical более точно по сравнению с другими методиками.



Преимущества технологии измерения приборов OPTI Medical

Технология оптической флюоресценции

Применяется инновационная технология оптической флюоресценции

Нет электродов - минимальное сервисное обслуживание прибора -

Преимущества системы оптодов

Для измерения не требуется электрод сравнения – надежность эксплуатации анализаторов OPTI

Не нарушают структуру измеряемых молекул анализируемого образца

Измерение tHb и sO₂

Позволяет точно определять параметры гемоглобина и насыщения кислородом



Преимущества технологии измерения приборов OPTI Medical

Фиксированная стоимость анализа

Нет дополнительных затрат

Расходные материалы используются только для проведения измерения

Прибор всегда готов к исследованию образца

Эффективность использования и удобство работы

Автоматическая аспирация

Нет возможности переполнить кассету - минимальные потери образца

Минимальный риск брака кассеты введением неправильного объема образца

Преимущества технологии измерения приборов OPTI Medical

Безопасность работы на приборе

отходы остаются внутри кассеты - минимальная биологическая опасность

Кассеты хранятся при комнатной температуре

Не требуется холодильник (за исключением кассет для определения лактата и мочевины)

Срок жизни от 6 до 8 месяцев в зависимости от типа кассеты

Калибровка:

Заводская калибровка каждой кассеты (информация записана в штрихкоде упаковки кассет), проверка проводится перед измерением образца.

Высокоточная калибровка газов с помощью газового баллончика.

Калибровка системы калибровочными картриджами 3 уровней

Отдельный картридж калибровки tHb

Анализаторы электролитов и газов крови



Анализатор электролитов и газов крови, использующий одноразовые кассеты pH, pO₂, pO₂, tHb, sO₂, Na⁺, K⁺, iCa, Cl⁻, Glu, Bun, Lac



Анализатор электролитов и газов крови, использующий многоразовые кассеты pH, pO₂, pO₂, tHb, sO₂, Na⁺, K⁺, iCa



Анализатор электролитов Na⁺, K⁺, Cl⁻, iCa и pH для работы с помощью одноразовых кассет

Технические особенности OPTI CCA-TS

Определяемые показатели:

pH, pCO₂, pO₂, tHb, sO₂, Na⁺, K⁺, iCa, Cl⁻, Glu, BUN, Lac



Принцип измерения: флуориметрия, фотометрия

Расходные материалы: одноразовые измерительные кассеты

Тип образца: цельная кровь, сыворотка, плазма и водные растворы

Отбор образца: шприц, капилляр, артериальный пробозаборник ComfortSampler

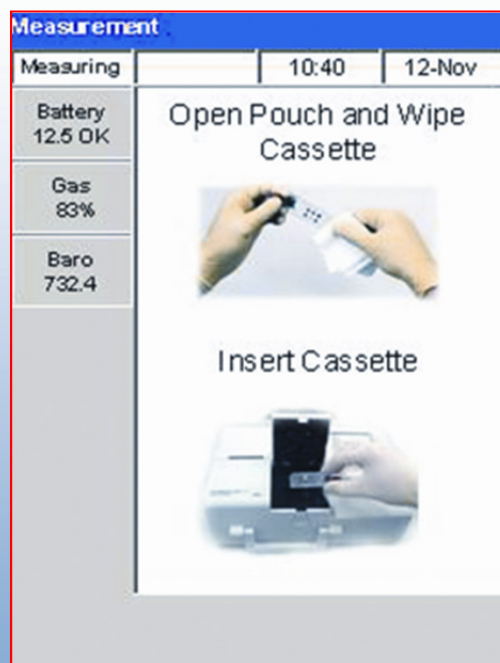
Объем образца: 125 мкл

Время Измерения: ≤ 2 мин

Переносной анализатор электролитов: 5,5 кг с аккумулятором

Выполнение анализа

1



2



3

Measurement->Results	
Measuring	10:40 12-Nov
Measured	Calculated Calibration
pH	7.403
PCO2	41.7 mmHg
PO2	98.1 mmHg
tHb	13.6 g/dL
SO2	98 %
Na+	144.5 mmol/L
K+	4.72 mmol/L
Ca++	1.16 mmol/L
Up Home	

Преимущества анализаторов OPTI Medical

- **До 22 параметров одновременно**
- **Автоматизированность системы** (автоматический ввод образца, автоматическая калибровка, автоматическая диагностика прибора)
- **Мобильность прибора и постоянная готовность к работе** (вес прибора с аккумулятором на борту 5,5 кг, встроенный термопринтер, хранение расходных материалов при комнатной температуре)
- **Высокая точность результатов** (системы автоматической детекции пузырьков воздуха в образце, недостаточного объема пробы в измерительной кассете, проведение калибровки кассеты перед исследованием образца, измерение гемоглобина методом отраженной фотометрии)
- **Простота работы на приборе** (управление с помощью сенсорного экрана, наличие встроенного считывателя штрих-кода, наличие подсказок в виде изображений)
- **Легкость в сервисном обслуживании** (предусмотрен минимальный уход за прибором)
- **Безопасность работы для оператора** (отсутствие контакта с отходами после проведения анализа, автоматическая аспирация пробы)
- **Использование расходных материалов только в момент тестирования**

Critical care analyzer with fluorescent optical chemosensors for blood analytes

James K. Tusa and Huarui He*

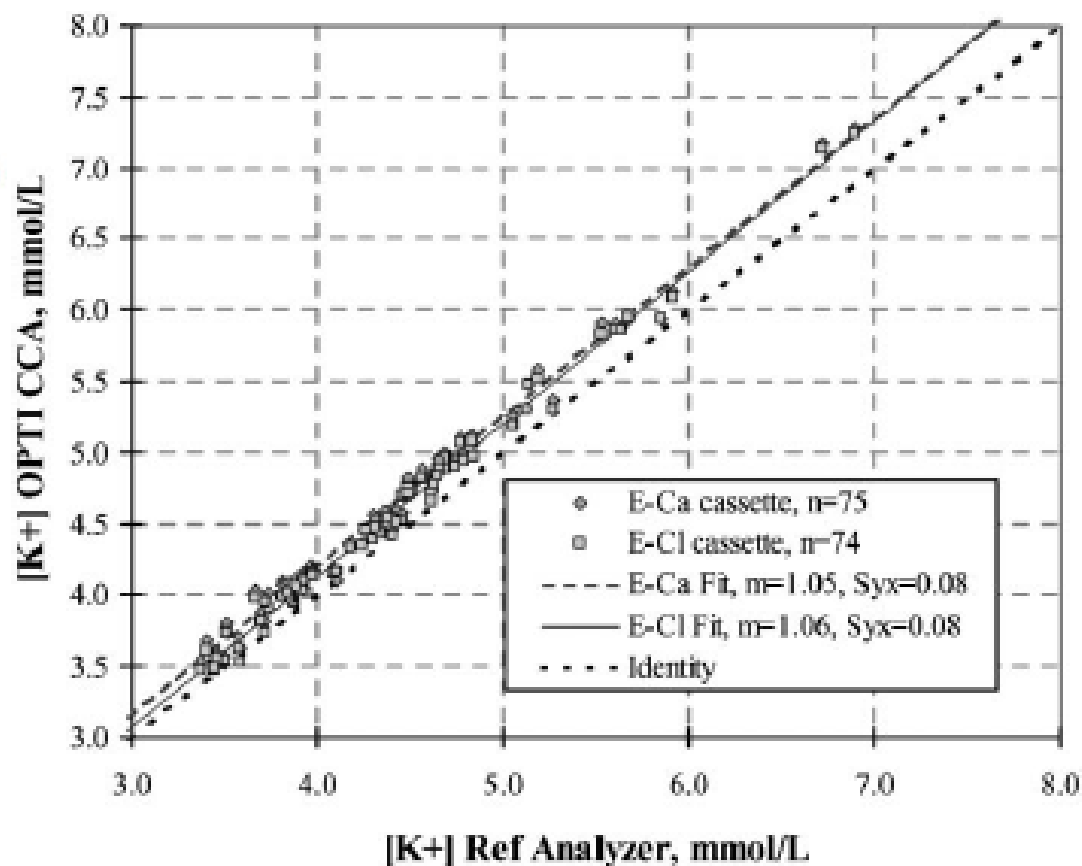
Received 3rd March 2005, Accepted 22nd April 2005

First published as an Advance Article on the web 13th May 2005

DOI: 10.1039/b503172a

Fig. 6 shows a typical correlation of OPTI CCA K^+ with a benchtop reference instrument.

Whole Blood Correlation at Field Site



Analytical performance of a portable critical care blood gas analyzer

Harald Schlebusch ^{a,*}, Iris Paffenholz ^b, Rainer Zerback ^c, Robert Leinberger ^c

^a Universitäts-Frauenklinik Tübingen, Tübingen, Germany

^b Universitäts-Frauenklinik Bonn, Abteilung für Klinische Chemie und Hämatologie, Bonn, Germany

^c Evaluation Department Patient Care, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany

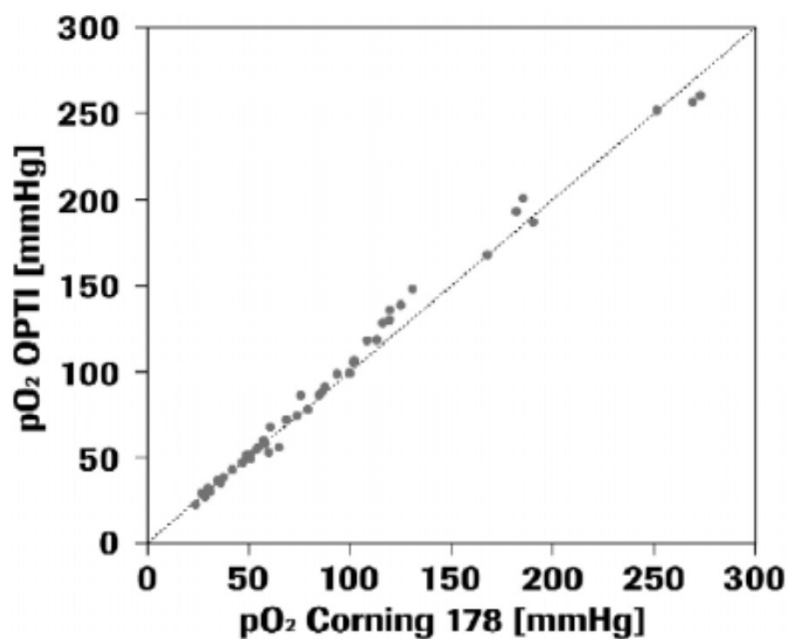


Fig. 6. Method comparison oxygen OPTI vs. oxygen Corning 178. $y = 1.07x - 0.85$ mm Hg (Bablok–Passing regression); $r = 0.995$; median of relative differences: +5.5%; $Sy.x = 4.342$; $n = 57$.

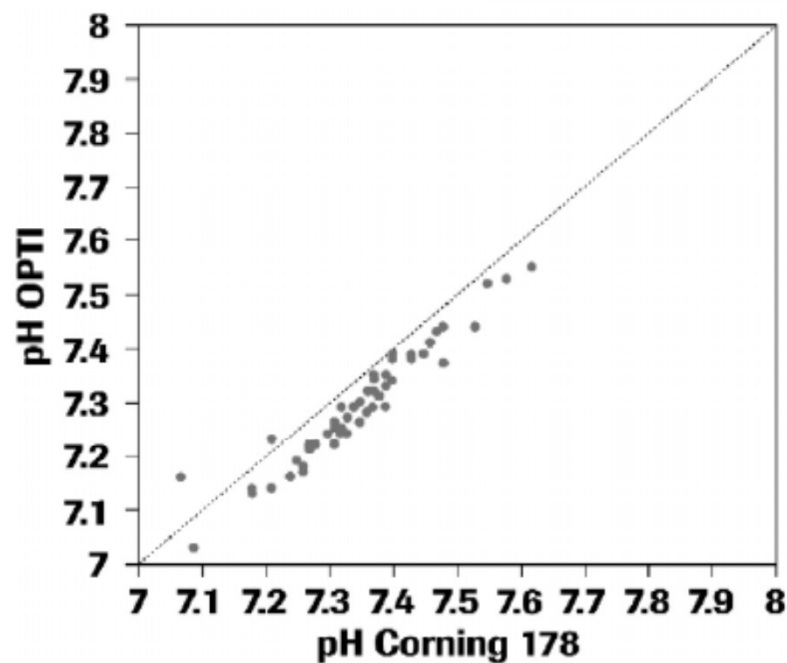


Fig. 8. Method comparison pH OPTI vs. pH Corning 178. $y = 1.03x - 0.29$ (Bablok–Passing regression); $r = 0.958$; median of relative differences: -0.7%; $Sy.x = 0.021$; $n = 57$.

Analytical performance of a portable critical care blood gas analyzer

Harald Schlebusch ^{a,*}, Iris Paffenholz ^b, Rainer Zerback ^c, Robert Leinberger ^c

^a Universitäts-Frauenklinik Tübingen, Tübingen, Germany

^b Universitäts-Frauenklinik Bonn, Abteilung für Klinische Chemie und Hämatologie, Bonn, Germany

^c Evaluation Department Patient Care, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany

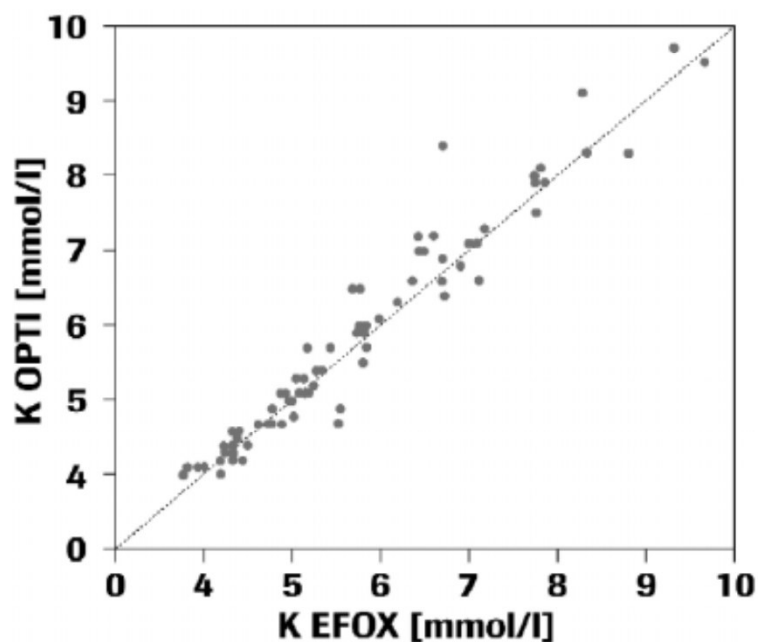


Fig. 5. Method comparison potassium OPTI vs. potassium Eppendorf EFOX. $y = 1.03x - 0.04$ mmol/l (Bablok–Passing regression); $r = 0.972$; median of relative differences: +2.7%; $Sy.x = 0.247$; $n = 79$.

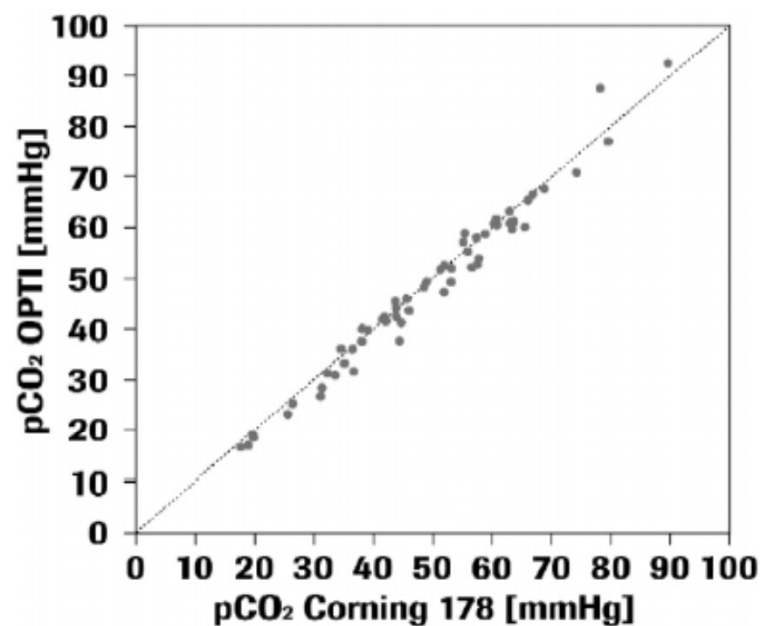
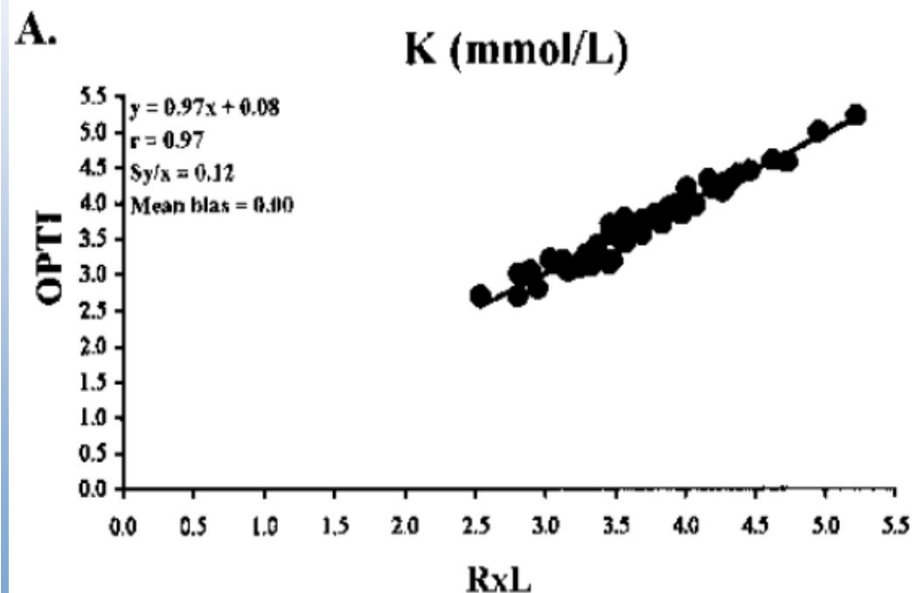


Fig. 7. Method comparison carbon dioxide OPTI vs. carbon dioxide Corning 178. $y = 1.03x - 1.14$ mm Hg (Bablok–Passing regression); $r = 0.988$; median of relative differences: +0.5%; $Sy.x = 1.820$; $n = 57$.

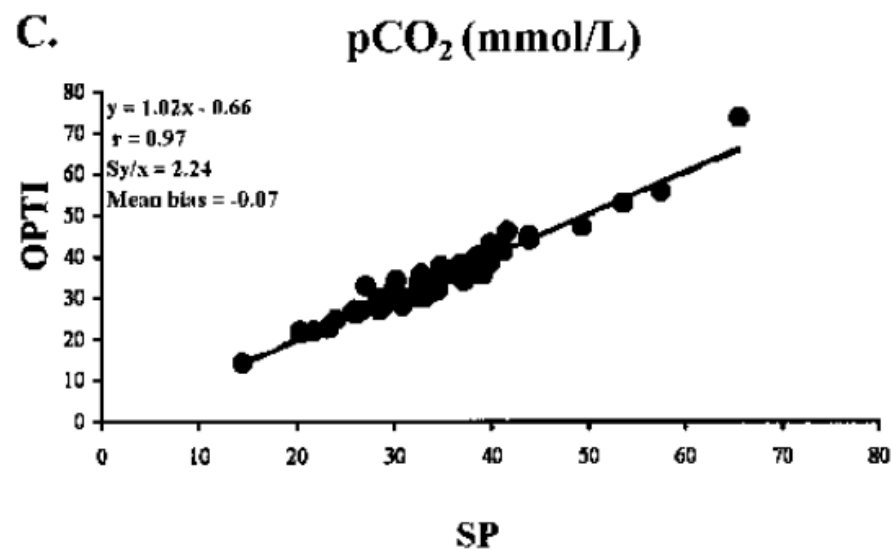
Comparison of the Performance of Point-of-Care and Device Analyzers to Hospital Laboratory Instruments

*Wanvisa Boonlert, BSc, *Porntip H. Lolekha, MSc, †Gerald J. Kost, MD, PhD, and
‡Somsak Lolekha, MD, PhD



Dimension
RxL

Dade Berhing
(Newark, DE)



Stat Profile
Ultra C

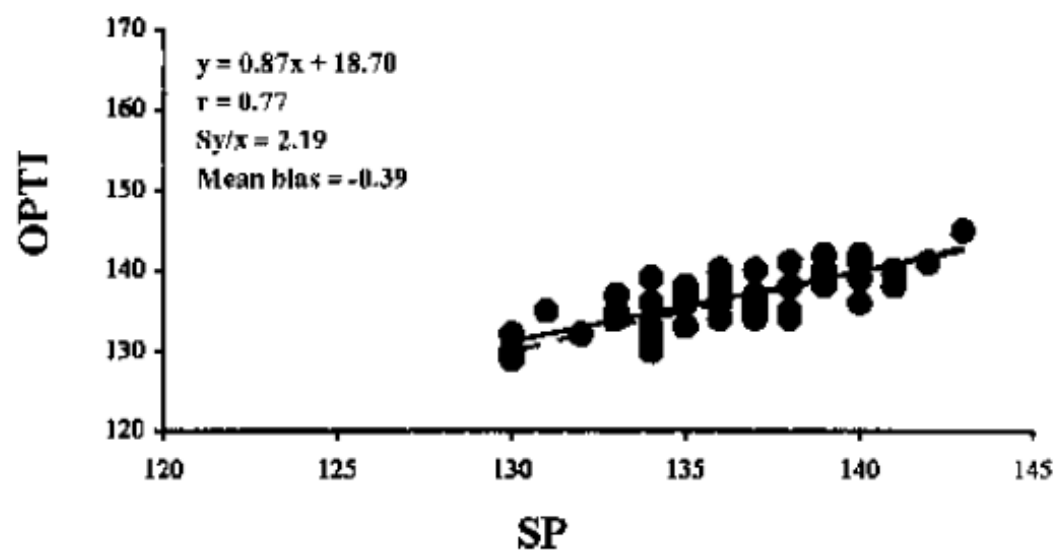
NOVA Biomedical
(Waltham, MA)

Comparison of the Performance of Point-of-Care and Device Analyzers to Hospital Laboratory Instruments

**Wanvisa Boonlert, BSc, *Porntip H. Lolekha, MSc, †Gerald J. Kost, MD, PhD, and
‡Somsak Lolekha, MD, PhD*

E.

Na (mmol/L)





Интермедика

Корреляции результатов

ELSEVIER

Clinica Chimica Acta 307 (2001) 107–112

www.elsevier.com/locate/clinchim

Analytical performance of a portable critical care blood gas analyzer

Harald Schlebusch ^{a,*}, Iris Paffenholz ^b, Rainer Zerback ^c, Robert Leinberger ^c

^a Universitäts-Frauenklinik Tübingen, Tübingen, Germany

^b Universitäts-Frauenklinik Bonn, Abteilung für Klinische Chemie und Hämatologie, Bonn, Germany

^c Evaluation Department Patient Care, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany

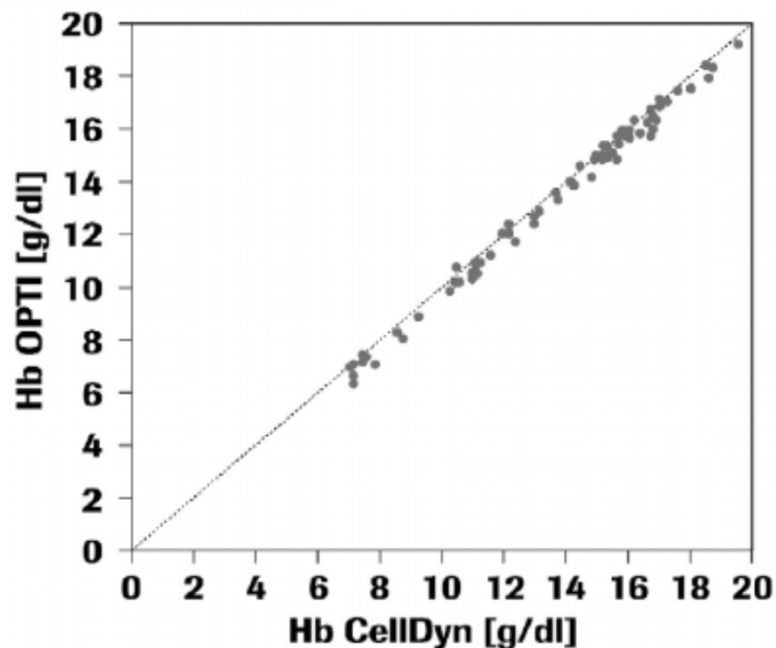


Fig. 3. Method comparison hemoglobin OPTI vs. hemoglobin Abbott Cell Dyn. $y = 1.00x - 0.2$ g/l (Bablok–Passing regression); $r = 0.997$; median of relative differences: -1.4% ; $Sy.x = 0.201$; $n = 81$.

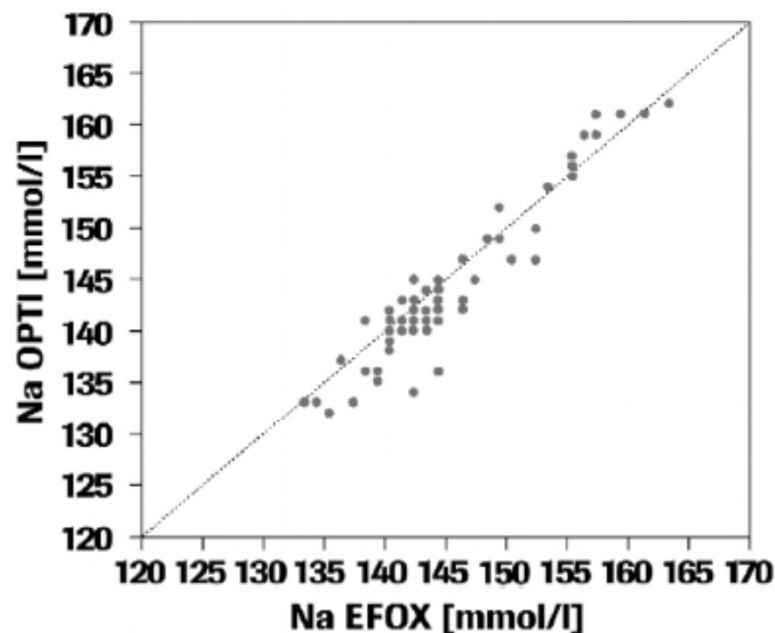
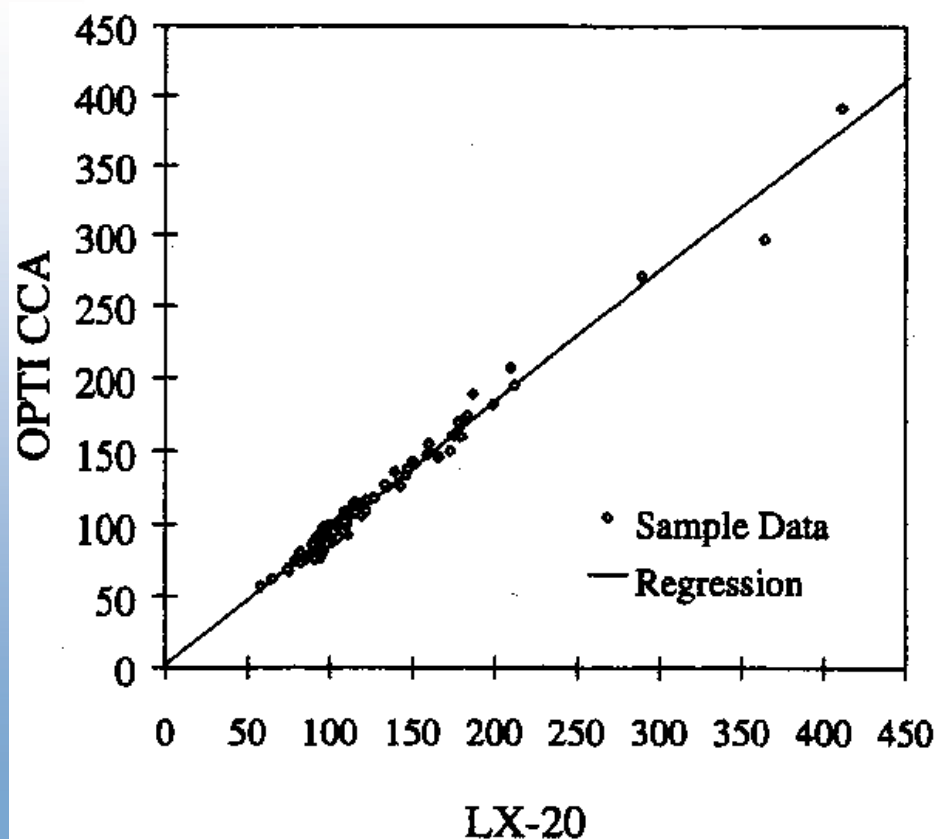


Fig. 4. Method comparison sodium OPTI vs. sodium Eppendorf EFOX. $y = 1.13x - 18.7$ mmol/l (Bablok–Passing regression); $r = 0.951$; median of relative differences: -0.7% ; $Sy.x = 1.565$; $n = 79$.

Корреляции результатов

Glucose Method Comparison of the OPTI™
CCA (Critical Care Analyzer) E-Glu (Glucose) Cassette
and the Beckman Coulter LX-20 (Laboratory
Reference) Analyzer



number of pairs (n): 126
slope (m): 0.90956
regression coefficient (r²): 0.98239
correlation coefficient (r): 0.99116
std deviation (X): 47.000
min value (X): 58.0
max value (X): 411.0
y-intercept (b): 1.9460
y-intercept: -7.0981
std error of y estimate: 6.464
std deviation (Y): 41.000
min value (Y): 57.0
max value (Y): 392



Интермедика

Корреляции результатов

COMPARISON OF METHODS FOR MEASUREMENT OF BLOOD GASES AND BLOOD LACTATE LEVELS IN WHOLE BLOOD BETWEEN THE OPTI-MEDICAL CCA-TS PORTABLE BLOOD GAS ANALYZER AND THE ROCHE COBAS b 221 BENCHTOP ANALYZER.

Daniel J. Grady, FAARC, RRT,¹ Terrence F. Smith, MHS, RRT.¹

¹Respiratory Care, Mission Health System, Asheville, NC, United States.

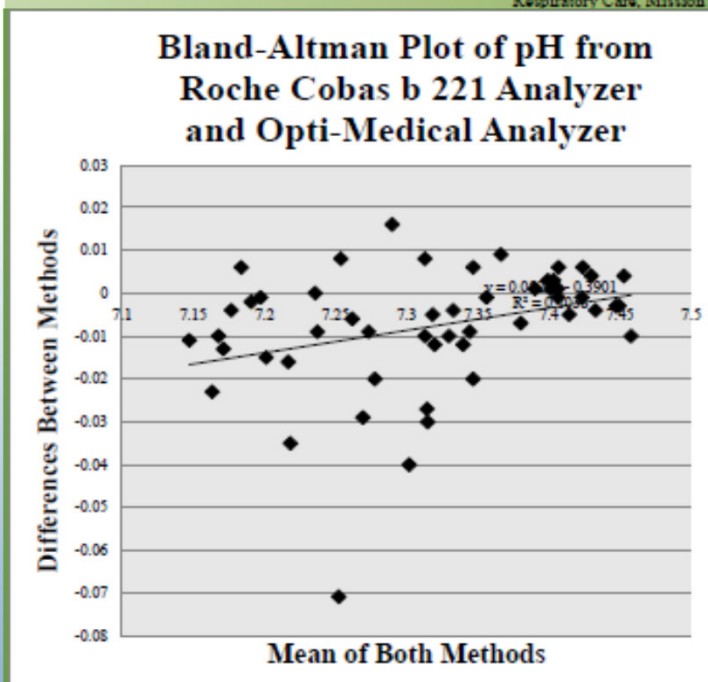


Figure 1: Bland - Altman Plot of the pH data obtained from 52 paired samples analyzed from the Cobas b 221 Analyzer and the Opti-Medical Analyzer. Correlation $R = 0.3222$ ($P = 0.019$). Slope = 0.05222 ($P = 0.019$). Intercept = -0.39013 ($P = 0.0175$).

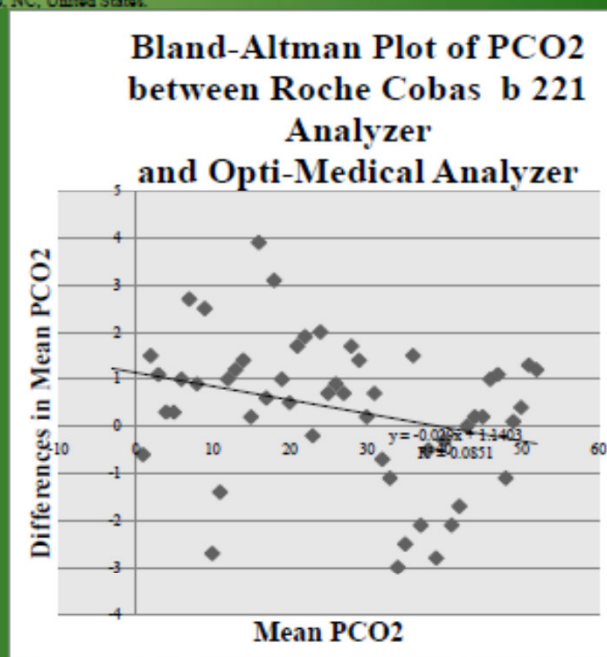


Figure 2: Bland - Altman Plot of the pCO₂ data obtained from 52 paired samples analyzed from the Cobas b 221 Analyzer and the Opti-Medical Analyzer. Correlation $R = 0.3354$ ($P = 0.01$). Slope -0.0483 ($P = 0.01$). Intercept = -2.838 ($P < 0.01$).

Корреляции результатов

COMPARISON OF METHODS FOR MEASUREMENT OF BLOOD GASES AND BLOOD LACTATE LEVELS IN WHOLE BLOOD BETWEEN THE OPTI-MEDICAL CCA-TS PORTABLE BLOOD GAS ANALYZER AND THE ROCHE COBAS b 221 BENCHTOP ANALYZER.

Daniel J. Grady, FAARC, RRT,¹ Terrence F. Smith, MHS, RRT.¹

¹Respiratory Care, Mission Health System, Asheville, NC, United States.

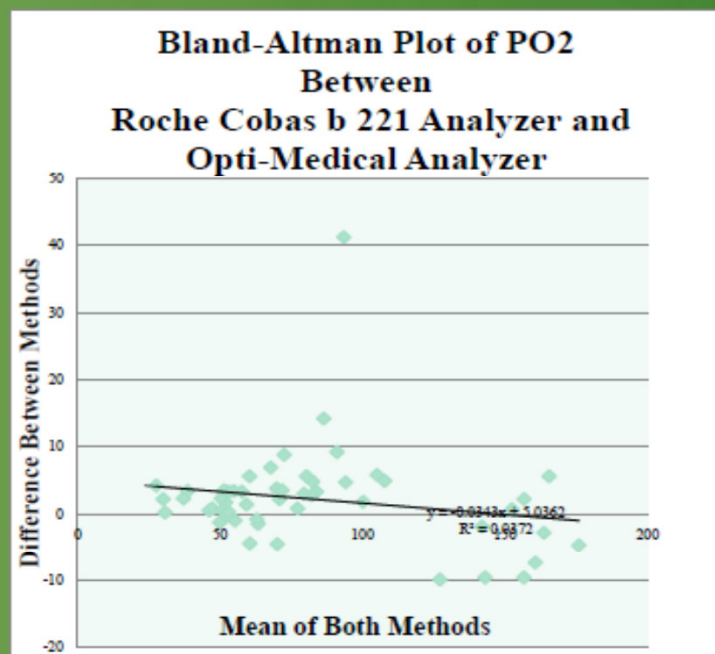


Figure 3: Bland - Altman Plot of the pO₂ data obtained from 52 paired samples analyzed from the Cobas b 221 Analyzer and the Opti-Medical Analyzer. Correlation R = 0.1927 (P = 0.17.). Slope = -0.0343 (P = 0.17.). Intercept = 5.0362. (P = 0.03).

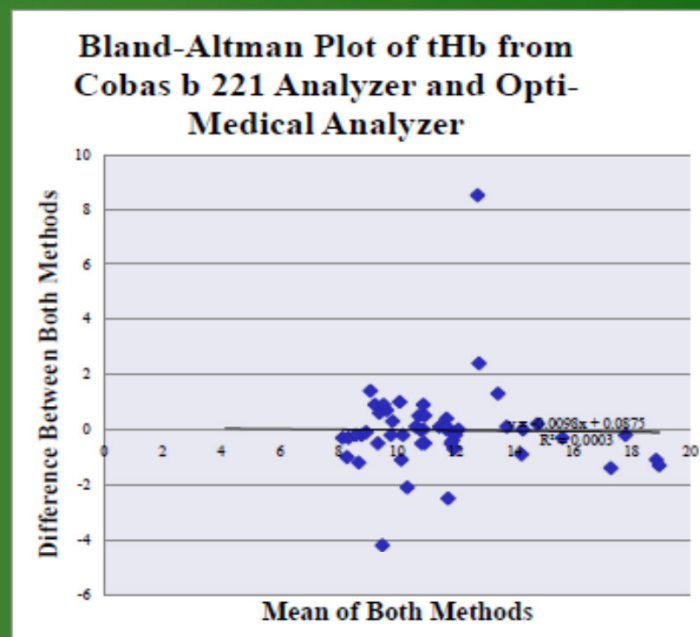


Figure 4: Bland -Altman Plot of the tHb data obtained from 52 paired samples analyzed from the Cobas b 221 Analyzer and the Opti-Medical Analyzer. Correlation R = 0.0161 (P = 0.90.). Slope = -0.0097. (P = 0.90). Intercept = 0.0876 (P = 0.93).

Корреляции результатов

COMPARISON OF METHODS FOR MEASUREMENT OF BLOOD GASES AND BLOOD LACTATE LEVELS IN WHOLE BLOOD BETWEEN THE OPTI-MEDICAL CCA-TS PORTABLE BLOOD GAS ANALYZER AND THE ROCHE COBAS b 221 BENCHTOP ANALYZER.

Daniel J. Grady, FAARC, RRT,¹ Terrence F. Smith, MHS, RRT,¹

¹Respiratory Care, Mission Health System, Asheville, NC, United States.

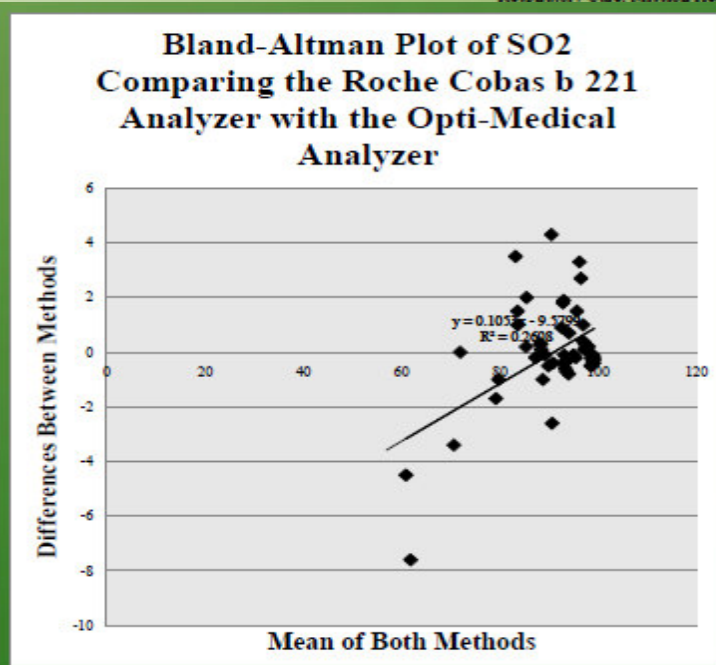


Figure 5: Bland - Altman Plot of the SO₂ data obtained from 52 paired samples analyzed from the Cobas b 221 Analyzer and the Opti-Medical Analyzer. Correlation $R = 0.5107$ ($P < 0.01$). Slope = 0.1052 ($P < 0.01$). Intercept = -9.5799 ($P < 0.01$).

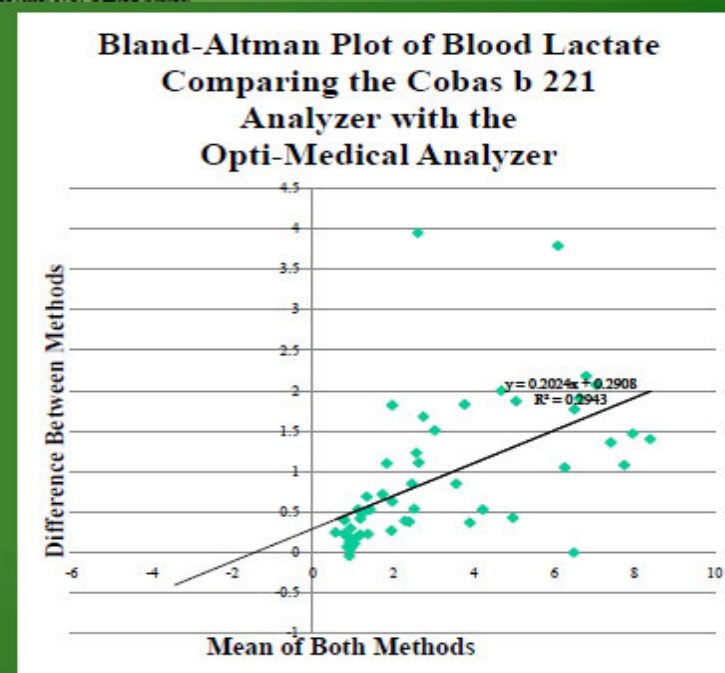


Figure 6: Bland -Altman Plot of the Lactate data obtained from 52 paired samples analyzed from the Cobas b 221 Analyzer and the Opti-Medical Analyzer. Correlation $R = 0.5424$. ($P < 0.01$). Slope = 0.2024 ($P < 0.01$). Intercept = 0.2907 ($P = 0.10$).

Обновленный OPTI CSA-TS

Русифицированное программное обеспечение

Добавлен порт USB

Аккумулятор повышенной ёмкости

Высокоскоростной процессор: Быстрая навигация в меню программного обеспечения и сохранение данных.

Увеличен объем памяти:

Сохранение до 500 результатов анализов, 70 результатов контроля каждого уровня и 105 результатов калибровки каждого уровня.



Спасибо за внимание!