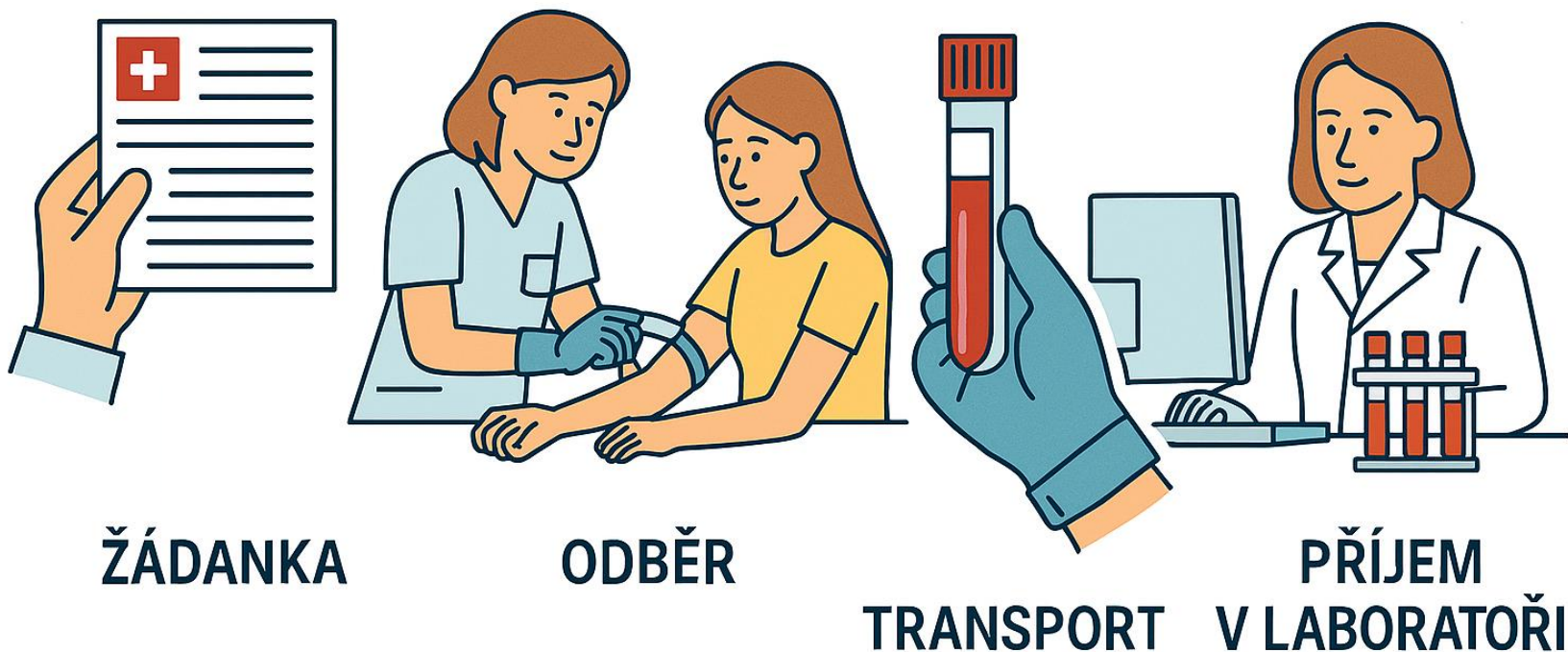


Preanalytika v praxi - doporučení vs. realita.

MUDr. RNDr. Michal Řiháček, Ph.D., EuSpLM
AGEL, a.s.



Co je to preanalytická fáze laboratorního vyšetření?



Preanalytická fáze odběru zahrnuje veškeré procesy, aspekty a vlivy doby od výběru pacienta k odběru (včetně přípravy pacienta) k přijetí vzorku do laboratoře.

Preanalytická fáze z pohledu pacienta

Biologické vlivy – **neovlivnitelné**

- rasa
- věk
- pohlaví
- biorytmy
- gravidita

Biologické vlivy – **ovlivnitelné**

- dieta/hladovění
- fyzická aktivita
- kouření
- alkohol
- léky
- stres
- zevní prostředí
- mechanické vlivy





Úvod

Preanalytická fáze z pohledu odběru a transportu

Odběr materiálu

- zkušenost a schopnosti odebírajícího zdravotníka
- poloha pacienta
- turniket (komprese)
- přímý vpich x PVK x CVK
- arteriální v.s. venózní v.s. kapilární odběr
- podmínky – standard vs asepsie
- řádně vyplněná žádanka

Transport vzorku

- časová prodleva mezi odběrem a doručením do laboratoře
- manuální odnesení do laboratoře
- potrubní pošta

Základní odběrová doporučení

- ✓ preferovaný vstup je fossa cubiti a předloktí
- ✓ u hospitalizovaných pacientů se vyhnout odběrů ze zavedených PVK (při zavádění PVK je odběr akceptovatelný, ale ne ideální)
- ✓ pro standardní odběr používat nesterilní rukavice
- ✓ používat desinfekce na alkoholové bázi (povidon iodid ovlivňuje hladiny draslíku, fosforu a kyseliny močové ve vzorku)
- ✓ vpich pod úhlem 30 stupňů
- ✓ odstranění turniketu před vytažením jehly
- ✓ dodržte doporučené pořadí zkumavek

**WHO guidelines
on drawing blood:
best practices in
phlebotomy**



Pořadí zkumavek



✓ Hemokultury

✓ Koagulace

✓ Biochemie (srážlivá krev)

✓ Biochemie (nesrážlivá krev)

✓ Krevní obraz, krevní skupina, křížová zkouška

✓ NaF, oxalát - inhibitory glykolýzy (oGTT)



**WHO guidelines
on drawing blood:**

**best practices in
phlebotomy**



Odběry na urgentním příjmu

Realita?



Nekomunikující pacient

Nelze zjistit přednemocniční ovlivnitelné biologické faktory před provedením odběru (alkohol, léky, lačnění atd.)

Příliš mnoho pacientů

Častěji NUP. Často se řeší standardizovanými odběry u méně akutních pacientů (KO, biochemie, koagulace).

Nedostatek času a nestandardní podmínky

Zejména emergency - pacient v kritickém stavu, šok, nehmatný žilní systém atd.



Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Odběr vzorku na urgentním příjmu – doporučení odborných společností

Clinical Chemistry and Laboratory Medicine 2024
Med 2024; 62(8): 1538–1547

Luis García-Castrillo, Janne Cadamuro*, Christoph Dodt, Door Lauwaert, Said Hachimi-Idrissi, Christien Van Der Linden, Jochen Bergs, Sean Costelloe, Florian Grossmann, Ayca Koca, Ari Palomäki, Jose Luis Ruiz, Ricardas Stonys, Thordís Katrín Thorsteinsdóttir, Alexander von Meyer, Pieter Vermeersch, Maria Concepción Abellas Alvarez, Pinar Eker, Adela Golea, Lisa Kurland, Giuseppe Lippi, Yulia Zhilenkova and Kawaldip Sehmi

Recommendations for blood sampling in emergency departments from the European Society for Emergency Medicine (EuSEM), European Society for Emergency Nursing (EuSEN), and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase. Executive summary

<https://doi.org/10.1515/ccim-2024-0059>
Received January 26, 2024; accepted January 26, 2024;
published online April 8, 2024

Abstract

Aim: Blood Sampling Guidelines have been developed to target European emergency medicine-related professionals

involved in the blood sampling process (e.g. physicians, nurses, phlebotomists working in the ED), as well as laboratory physicians and other related professionals. The guidelines population focus on adult patients. The development of these blood sampling guidelines for the ED setting is based on the collaboration of three European

*Corresponding author: Janne Cadamuro, Department of Laboratory Medicine, Paracelsus Medical University Salzburg, Müller Hauptstr. 48, 5020 Salzburg, Austria, Phone: +43 57255 57263.
E-mail: j.cadamuro@pmu.at

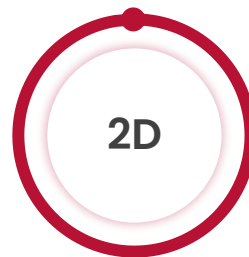
Ari Palomäki, Kanta-Häme Central Hospital, Tampere Universities, Hämeenlinna, Finland
Jose Luis Ruiz, Emergency Department, Hospital Universitario de La Ribera, Valencia, Spain



Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Přednemocniční odběr vzorku

Důvod: Přednemocniční odběr vzorku má potenciál snížit dobu odezvy (TAT).



Doporučení

Pracovní skupina není proti provádění krevních odběrů v PNP, za předpokladu dodržení transportních podmínek, uložení a dodržení zásadních preanalytických kritérií.

Čas označení vzorku identifikačními údaji pacienta?

Důvod: Na ED je zvýšené riziko záměny vzorku.



Doporučení

Pracovní skupina doporučuje zkumavku označit štítky pacienta před provedením odběru.

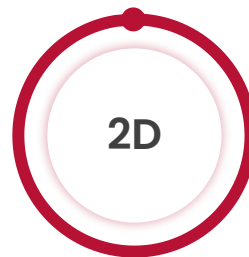




Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Příprava pacienta?

Důvod: Ovlivnění odběru (ne)lačněním, alkoholem, polohou, případně excesivní pohybovou aktivitou.



Doporučení

Pracovní skupina doporučuje dodržovat pacientovu polohu stabilní – tj. ležícím pacientům odběr provést vleže, chodícím v sedě atd. Konzumaci jídla a alkoholu je **doporučeno uvést na žádanku, stejně jako zvýšenou fyzickou aktivitu**

Volba desinfekce při odběru hemokultur?

Důvod: Vliv zvolené desinfekce na kontaminaci hemokultur.



Doporučení

Pracovní skupina doporučuje používat chlorhexidine ve všech případech vpichu (injekce, venepunkce, žilní a arteriální katétry).





Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Sterilní v.s. nesterilní rukavice při odběru a odběr HMK?

Důvod: Kontaminace vzorků?

Doporučení

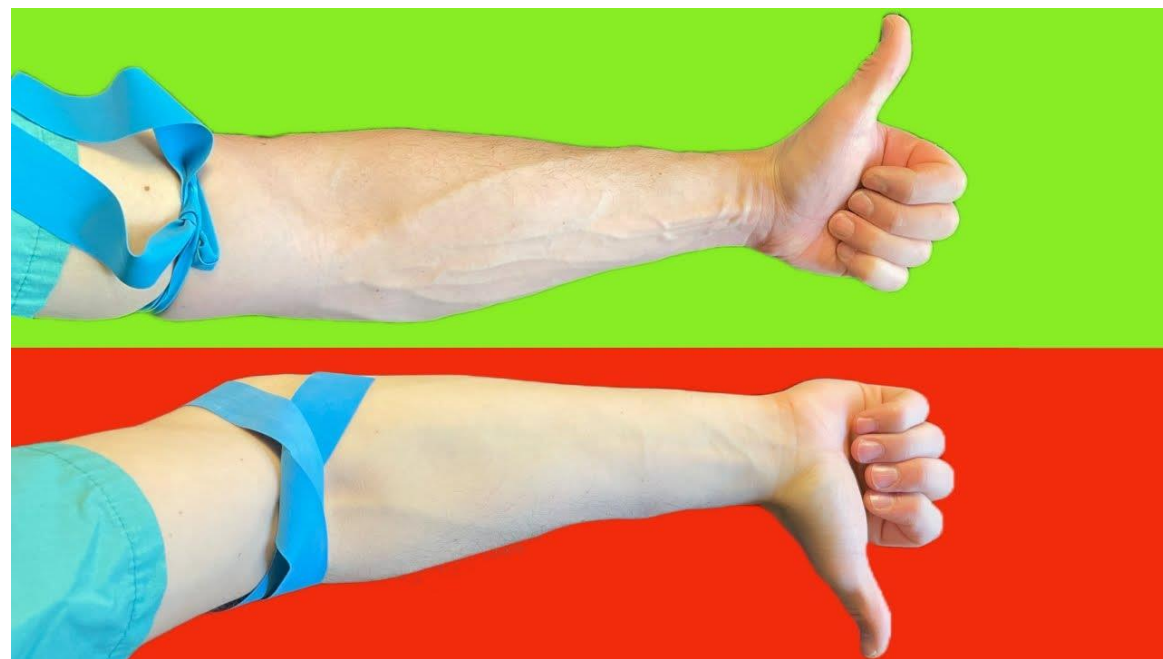
Pracovní skupina doporučuje používání nesterilních rukavic u standardních odběrů. **U hemokultur sterilní rukavice a konstatuje doporučení sepárátního místa vpichu - ne použití již zavedeného katétru.** V případě nutnosti odběru přes zavedený katetr **vždy odstranit 5-10 ml vzorku.**

Problematika škrtidla?

Důvod: Riziko kontaminace místa odběru. Riziko přenosu kožní mikrobiální flóry mezi pacienty.

Doporučení

Pracovní skupina nemá specifické doporučení pro použití škrtidla. Dále dle WHO guidelines.

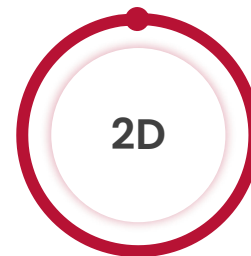




Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Přímý odběr v.s. odběr při kanylaci. Odběr ze zavedeného PVK.

Důvod: Zvýšené riziko hemolýzy.



Doporučení

Pracovní skupina doporučuje preferovat separátní místo venepunkce a přímou venepunkci. Přípustný je odběr ze zavedeného katétru **lumen 18GA a širšího** manuálně nebo zkumavkami s nízkým podtlakem (pacienti s kontraindikací opak. venepunkcí).

”Obtížný žilní přístup?”

Důvod: Rychlé zajištění odběrů u pacientů s komplikovaným žilním přístupem.



Doporučení

Pracovní skupina jednoznačně doporučuje využití UZ k odběrům nebo zavedení PVK na urgentním příjmu, pokud je dostupný.

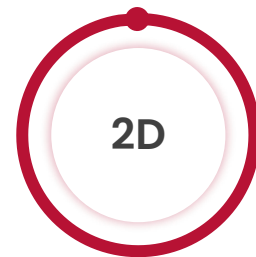




Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Potrubní pošta u vzorků z urgentního příjmu?

Důvod: Zvýšené riziko hemolýzy.



Doporučení

Pracovní skupina doporučuje preferovat využití potrubní pošty z důvodu zkrácení TAT (základní klinický benefit). Důkazy stran ovlivnění vzorku hemolýzou nejsou jednoznačné.



Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Základní (standardizované) odběry?

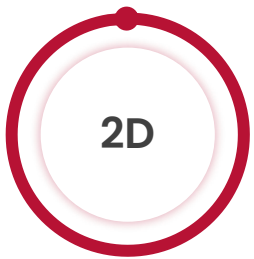
Důvod: U každého pacienta standardizované odběr – např. 3 zkumavky – KO, biochemie, koagulace. Sjednocení postupů.

Doporučení

Pracovní skupina nedoporučuje používání paušální standardní odběry z důvodu jejich častého nevyžití, a tedy souvisejícím etickým aspektům a ekonomickým aspektům.

POCT?

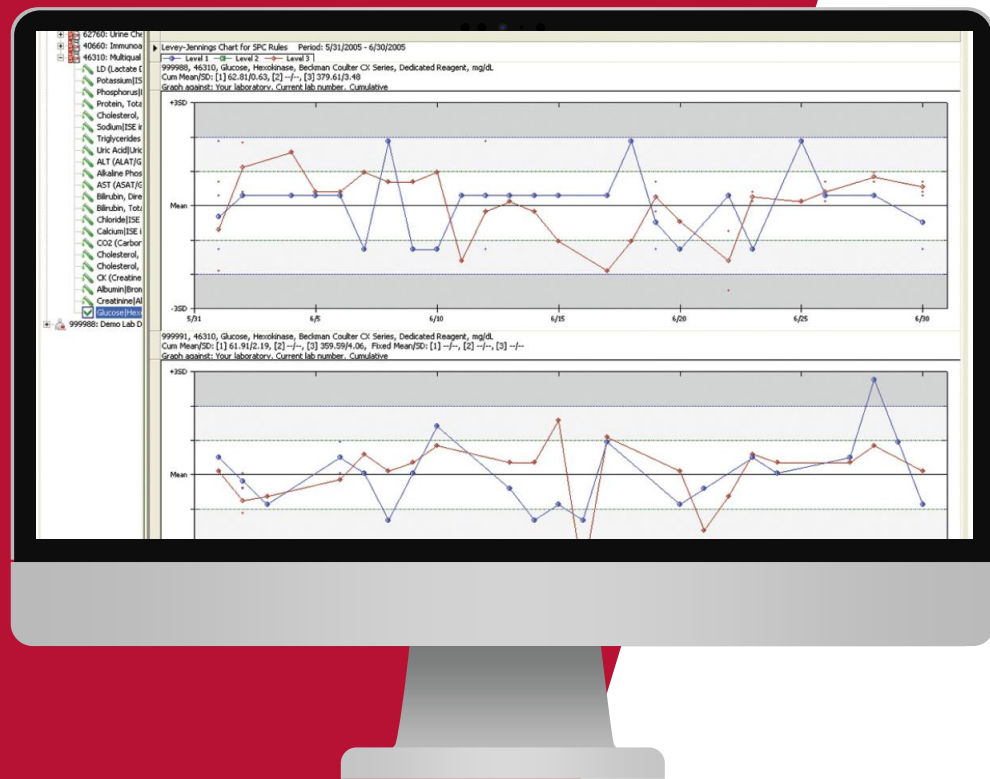
Důvod: Rychlé bed-side vyšetření, zkrácení TAT a doby do terapeutického rozhodnutí.



Doporučení

Pracovní skupina doporučuje využívání POCT přístrojů jako alternativy biochemických testů **při zavedené kontrole kvality, proškoleném personálu a napojení přístrojů na nemocniční a laboratorní systémy.**

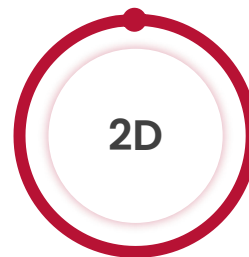




Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze.

Management kvality – odběry v ED

Doporučeno monitorovat: **hemolýza, kontaminace hemokultur, duplicitní vyšetření, nedostatek materiálu ve zkumavce, TAT...**



Comparison of blood counts in venous, fingertip and arterial blood and their measurement variation

**Morphometric Research Laboratory, North Sichuan Medical College and †Department of Clinical Laboratory Sciences, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan, China*

We compared routine blood pictures in venous, fingertip and arterial blood and their measurement variation. A pair of venous and fingertip blood samples were simultaneously collected from 24 volunteers, and another pair of venous and arterial samples from another 12 volunteers. The volunteers were healthy adults, aged 20–22 years, with males and females in equal numbers. Three aliquots of blood were taken from each person for three measurements of blood counts, including haemoglobin concentration and haematocrit, using an automatic haematology analyser. Compared to arterial blood, there was a significant increase of erythrocyte count (2.7%) and haematocrit (3.1%) in the venous blood. The total and large leucocyte counts were significantly higher (9.2% and 12.6%, respectively) in the fingertip blood than in the venous blood. There were a decreasing number of leucocytes in the fingertip blood with repeated sampling. The intermeasurement variation for total leucocyte or haemoglobin measurement was significantly larger as measured with the fingertip blood or arterial blood than with the venous blood. The intermeasurement coefficients of variation of haemoglobin (1.3%) and small leucocyte ratio or platelet (approximately 4.0%) measurements with venous and arterial blood were the smallest and largest, respectively. Volume of arterial plasma was diminished by 2–3% after microcirculation. Elevation of total leucocyte count in the fingertip blood was mainly due to the increase of granulocytes. Measurement with venous blood was of better precision than with fingertip or arterial blood.

Arteriální v.s. venózní odběry *Krevní obraz.*

Důvod: Časová úspora při nutnosti arteriálního odběru u pacienta s již zavedeným PVK.

Výsledky:

Žilní krev má o cca 3% vyšší hodnotu erytrocytů a hematokritu. Nejistota výsledku u arteriální krve může být mírně vyšší (1% vs. 4%)

Agreement of Measurement between Arterial and Venous Electrolyte Levels in Neonates in a Tertiary Care Hospital

Parveen Doddamani ¹, Kusuma Kasapura Shivashankar ¹,
Shobha Chikkavaddaragudi Ramachandra ¹, Insha Aman ¹, Suma Maduvanahalli Nataraj ¹

Affiliations + expand

PMID: 32801580 PMCID: [PMC7426183](#) DOI: [10.1055/s-0040-1713061](#)

Abstract

Context Venous or arterial blood is used for the estimation of electrolytes in neonates in neonatal intensive care unit (NICU). In addition to the measurement of blood gases and bicarbonate in the arterial blood, arterial blood gas analysis also estimates electrolytes thus circumventing the need to collect a venous sample for electrolytes. The literature survey revealed studies comparing the electrolyte levels in arterial and venous blood in adults and older children, but to our knowledge none were found in neonates, hence the study. **Aims** The aim of the study is to compare the electrolytes in arterial and venous samples in neonates in a critical care set up and derive in-house prediction equation to correlate the arterial and venous electrolytes. **Settings and Design** Hospital-based, retrospective cross-sectional study done in critically ill neonates. **Materials and Methods** All the newborns (age ≤ 28 days) admitted in NICU from July 2016 to June 2018 were selected for the study and data collected with the help of Hospital Information System. **Statistical Analysis** MedCalc and NCSS 12 (trial version) software was used. Deming Regression and Bland Altman analysis were performed. **Results** A strong positive correlation between the arterial and venous blood electrolytes observed. An in-house prediction equation was derived for the venous electrolytes. Deming regression analysis showed that only potassium levels are statistically equivalent between the instruments and the sample type. Bland Altman Analysis between the arterial and venous electrolytes showed a mean difference which was well within the accepted Clinical Laboratory Improvement Amendment guidelines. **Conclusion** The electrolyte levels estimated by arterial blood in neonates can be used in an interchangeable manner only for potassium levels, whereas sodium and chloride estimation necessitates one to be cautious.

Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Arteriální v.s. venózní odběry *Biochemie – ionty*

Důvod: Časová úspora při nutnosti arteriálního odběru u pacienta s již zavedeným PVK.

Výsledky:

Žilní krev má vyšší hodnoty Kalia. Rozdíl je více patrný ve vyšších hodnotách. Natrium má minimální rozdíly,.

GLUCOSE DETERMINATION FROM DIFFERENT VASCULAR COMPARTMENTS BY POINT-OF-CARE TESTING IN CRITICALLY ILL PATIENTS

Srinivas B. Chakravarthy, MBBS*; Boaz A. Markewitz, MD; Chris Lehman, MD; James F. Orme, MD
University of Utah, Salt Lake City, UT

Chest. 2005;128(4_MeetingAbstracts):220S-a-221S.
doi:10.1378/chest.128.4_MeetingAbstracts.220S-a

Abstract

PURPOSE: The most common method of glucose measurement in many ICUs is point-of-care testing (glucometers). Considering the recommendations for strict glycemic control, accurate measurement of glucose level is essential. Accuracy of glucometers is influenced by various factors including mean arterial pressure, tissue perfusion and PaO₂. The purpose of this study is to compare the blood glucose levels from various vascular compartments (arterial, venous and capillary), as determined by a glucometer, in critically ill patients.

METHODS: All ICU patients in shock, defined as a systolic blood pressure of <90 mm Hg despite adequate volume resuscitation or requiring vasopressor therapy, were considered eligible for enrollment. Arterial, venous and capillary blood samples were obtained simultaneously. A total of 243 samples were obtained from 21 patients. Glucose determinations were made with a glucometer (ACCU-CHEK Comfort Curve, Roche) from each of the vascular compartments.

RESULTS: Mean blood glucose level measured in venous blood with a glucometer was 146.95 mg/dl with a median of 135 mg/dl and a range of 44 to 435 mg/dl. Glucose level in arterial sample was higher than in the venous sample by a mean of 8.25 mg/dl (5.88%) and a median of 5 mg/dl. The mean difference in glucose level between the capillary and arterial sample was 6.58% (10.55 mg/dl) and the mean difference between the capillary and the venous sample was 7.58% (12.58 mg/dl). The capillary sample had a consistently higher glucose level than the arterial or venous sample.

Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Arteriální v.s. venózní odběry *Biochemie - glukóza*

Důvod: Časová úspora při nutnosti arteriálního odběru u pacienta s již zavedeným PVK.

Výsledky:

V arteriální krvi je statisticky signifikantně vyšší glykemie.

Using arterial blood as a substitute for venous blood in routine biochemistry parameter examinations in rabbits

Jia-yu Wang¹, Yu-bo Wang², Kun Liu³, Xiao-jun Bi^{1**} and Jie Sun^{1**}



Abstract

Background: It has been widely accepted that there is a significant difference in peripheral blood oxygen between arteries and veins. Therefore, arterial blood has been collected for blood gas analysis, and venous blood, because it is convenient to collect, has been used for most laboratory examinations. However, venous blood is always difficult to collect in rabbits; in contrast, arterial blood is easier to obtain, and research on whether arterial blood can be used instead of venous blood for routine biochemical parameter examination is rare. Therefore, the present study was designed to explore whether arterial blood can be used as a substitute for venous blood for routine biochemistry parameter examination in rabbits.

Results: Three venous blood samples with gross hemolysis were excluded. Venous and arterial blood samples were obtained from forty-two rabbits. Arterial blood samples correlate well with venous blood in alkaline phosphatase (ALP), aspartate aminotransferase (AST), alanine transaminase (ALT), gamma-glutamyl transpeptidase (GGT), total protein (TP), globulin (GLB), serum total cholesterol (TC), serum triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL), low-density lipoprotein cholesterol (LDL), urea (Ur) and creatinine (Cr) levels by Deming regression analysis with slopes ranging from 0.893 to 1.176 and intercepts ranging from - 4.886 to 5.835. Bland-Altman analysis showed that the two sample parameters had 93%-98% of the points within the 95% consistency limits. There were significant differences between venous blood and arterial blood in ALP, TP, TC, TG, HDL, LDL and Cr, while AST, ALT, GGT, GLB and Ur showed no significant differences.

Conclusions: Arterial blood can be a substitute for venous blood in routine biochemistry parameter examinations in rabbits, especially in situations where venous blood is difficult to collect.

Keywords: Arterial blood, Venous blood, Routine biochemistry parameters, Rabbits

Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Arteriální v.s. venózní odběry *Biochemie – ostatní parametry*

Důvod: Časová úspora při nutnosti arteriálního odběru u pacienta s již zavedeným PVK.

Výsledky:

Arteriální a venózní krev jsou z hlediska ostatních laboratorních parametrů zaměnitelné, nevyplyvá-li přirozený rozdíl v těchto parametrech z charakteru cévního prostředí.

Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Arteriální v.s. venózní odběry *koagulace*

Důvod: Časová úspora při nutnosti arteriálního odběru u pacienta s již zavedeným PVK.

Výsledky:

Rozdíl v odběru mezi arteriální a venózní krví je minimální.

JOURNAL ARTICLE

A-355 Comparison of Arterial and Venous Whole Blood Samples Analyzed on the QuantraSystem With the QPlus and QStat Cartridges FREE

A A Uribe, A Flores, J Fiorda-Diaz, E Vera-Miquilena, J Reeves, B Applegate, A Waldron, G Oldendorp, F Viola, D Winegar

Clinical Chemistry, Volume 70, Issue Supplement_1, October 2024, hvae106.349,
<https://doi.org/10.1093/clinchem/hvae106.349>

Published: 02 October 2024

Observational Study

> *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019 Apr;33(4):976-984.

doi: 10.1053/j.jvca.2018.08.201. Epub 2018 Aug 31.

Comparison of Coagulation Parameters in Arterial and Venous Blood in Cardiac Surgery Measured Using the Quantra System

Danja S Groves ¹, Deborah A Winegar ², Lucas G Fernandez ¹, Julie L Huffmyer ¹, Francesco Viola ³

Affiliations + expand

PMID: 30279065 PMCID: [PMC6395552](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC6395552/) DOI: [10.1053/j.jvca.2018.08.201](https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.08.201)

Doporučení pracovní skupiny preanalytické fáze - EuSEN, EuSEM a EFLM 2024

Odběry z CVK v.s. přímé venepunkce.

Důvod: Komfort pacienta a odebírající osoby.
Reprodukovatelnost odběru.

Výsledky:

Rozdíly ve výsledcích mezi odběry z periferní žíly z přímé venepunkce a z CVK jsou zcela zanedbatelné.

RESEARCH IN BRIEF

Comparison of blood samples values by direct venipuncture and Central Venous Catheters with 5 or 10 ml wasted blood

Giancarlo Cicolini, Valentina Simonetti, Marta Di Nicola and Elisabetta Palma

Accepted for publication: 11 September 2011

Aim

To compare blood samples values by direct venipuncture vs. Central Venous Catheters (CVC) with 5 or 10 ml wasted blood.

Background

Blood samples measurements are drawn by intravascular catheter or venipuncture. The frequent application of venipuncture usually causes pain, skin damage and superficial bleeding in patients receiving anticoagulation therapy. On the other hand, the use of catheters is preferred over venipuncture because it reduces irritation, anxiety and superficial bleeding risk (De Waele *et al.* 2003).

Given their convenience, a clinically important question arises whether blood tests obtained from CVC can be considered equivalent and there are different authors' opinions to determine the precise minimum discard volume necessary to obtain a valid blood test sample (Pinto 1994, Mayo *et al.* 1996, Cole *et al.* 2007). The cumulative volume of discarded blood may become clinically significant. That is the case of intensive care units (ICUs) and oncology patients, requiring sequential blood sampling to monitor their conditions (Michon 2002).

Many studies explored how to collect blood samples from heparinised CVC and arterial catheters, particularly for the proper measurement of PT and aPTT values (Pinto 1994, Mayo *et al.* 1996, Cole *et al.* 2007), but no studies investigated the measurement of routine laboratory tests obtained

by direct venipuncture and by CVC with 5 and 10 ml wasted blood. This research was designed to verify whether there is a difference between values of blood samples drawn by CVC with 5 or 10 ml wasted blood and direct venipuncture.

Design

The research was planned as a cross-sectional study. The differences between values of blood samples drawn by CVC and venipuncture in ICU patients were compared.

Methods

All ICU patients aged > 18, with jugular CVC double-lumen 10 Fr., who signed the consent form approved by ethical committee and allowed to participate, entered the study. The sample was conveniently recruited. Patients with parenteral nutrition or not collaborative were excluded. From all patients three contemporary blood samples were collected by two specialist nurses: the first sample collected by venipuncture (VP) at the veins in the antecubital area like medial, cephalic or basilic vein, the second through the CVC with 5 ml discard (CVC 5 ml) and the third through the CVC with 10 ml discard (CVC 10 ml).

Laboratory data evaluated were as follows: glycemia, azotemia, creatinine, uricemia, alkaline phosphatase, serum glutamic-oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT), bilirubin, amylase, serum iron, sodium, potassium, chlorine, total protein, complete blood count, gamma-glutamyl transferase (GGT), creatine

Authors: Giancarlo Cicolini, RN, MSN, PhD, Nurse Director, Clinical Research Center, University of "G. d'Annunzio"; Valentina Simonetti, RN, MSN, PhD Student, Clinical Research Center, University "G. d'Annunzio"; Marta Di Nicola, PhD, Biostatistician, Department of Biomedical Science Laboratory of Biostatistic, University "G. d'Annunzio"; Elisabetta Palma, RN, MSN, PhD Student, Clinical Research Center, University "G. d'Annunzio", Chieti, Italy

Correspondence: Giancarlo Cicolini, Nurse Director, Center of Excellence on Aging, Clinical Research Center CRC-CeSL, University "G. d'Annunzio", Chieti, Via dei Vestini 31, 66013 Chieti Scalo, Italy. Telephone: +39 0871 541355. E-mail: g.cicolini@unich.it

Doporučení z pohledu laboratoře s přihlédnutím ke specifickým potřebám UP

kvalitně provedený odběr z arterie je z hlediska úvodních diagnostických dat přínosnější než obtížný/neúplný odběr z venepunkce za předpokladu **řádného označení na žádance**

monitorování parametrů **není** úvodní diagnostika – sledování parametru musí být prováděno **technicky stejně prováděnými typy odběru ! A pokud není pak uvést na žádance !**



Doporučení z pohledu laboratoře s přihlédnutím ke specifickým potřebám UP

monitorování parametrů v intenzivní péči musí být prováděno **shodnými diagnostickými metodami** (např. ionty laboratoř v.s. POCT)

odběr přes periferní kanylu je přípustný při inserci, případně, není-li východisko (při požadavku na co nejkratší TAT), přes zavedenou kanylu (18GA a širší).
Řádně označit na žádance!

je-li časová a místní dostupnost, je doporučeno pro odběr **použití ultrazvuku u pacientů se špatně dostupným žilním systémem**



Děkuji za pozornost

Michal Řiháček



AGEL, a.s.

Mathonova 1

796 01 Prostějov



Telefon a e-mail

+421 725 663 456

michal.rihacek@agel.cz

