

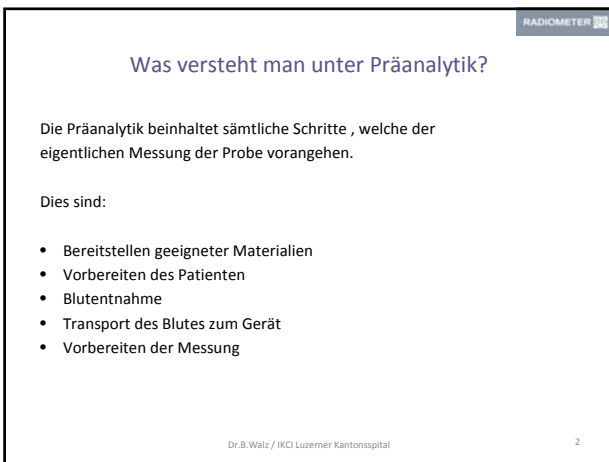


RADIOMETER

Blutgase Präanalytik

Dr. Brigitte Walz
Stv. Leiterin Institut für Klinische Chemie und Immunologie
Zentrum für LaborMedizin
Luzerner Kantonsspital

09.06.2011, Thalwil Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 1



RADIOMETER

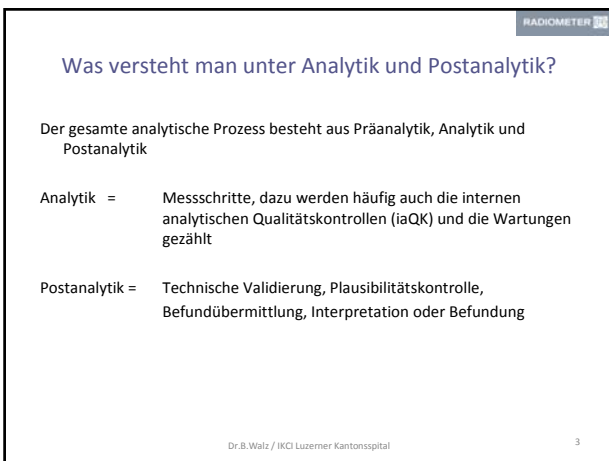
Was versteht man unter Präanalytik?

Die Präanalytik beinhaltet sämtliche Schritte, welche der eigentlichen Messung der Probe vorangehen.

Dies sind:

- Bereitstellen geeigneter Materialien
- Vorbereiten des Patienten
- Blutentnahme
- Transport des Blutes zum Gerät
- Vorbereiten der Messung

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 2



RADIOMETER

Was versteht man unter Analytik und Postanalytik?

Der gesamte analytische Prozess besteht aus Präanalytik, Analytik und Postanalytik

Analytik = Messschritte, dazu werden häufig auch die internen analytischen Qualitätskontrollen (iaQK) und die Wartungen gezählt

Postanalytik = Technische Validierung, Plausibilitätskontrolle, Befundübermittlung, Interpretation oder Befundung

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 3

Warum ist die Präanalytik so wichtig?

- Statistisch steht fest, dass etwa 70-80% der Fehler in der Analytik durch Fehler in der Präanalytik erfolgen
- Bei POCT Blutgasanalysen ist diese Zahl noch wesentlich höher
- Die eigentliche Messung im Gerät ist sehr zuverlässig, falls das Gerät gut gewartet wurde (inkl. Membranen!) und die Qualitätskontrollen stimmen.

Levey-Jennings

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

Welche Konsequenzen hat ein falsches Resultat?


- Blutgasanalysen haben wie kaum andere Messergebnisse unmittelbare Auswirkungen auf die Behandlung des Patienten.
- Blutgaswerte können eine Aussage machen in lebensbedrohlichen Situationen.
- Ein Ergebnis führt sofort zu Handlungen, die den Zustand des Patienten verbessern sollen – wenn es falsch ist eventuell zu falschen Handlungen.

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

Die Klinik hilft oft, aber nicht immer!

- Wenn ein pO_2 – oder ein Glucose-Wert nicht mit dem klinischen Bild des Patienten übereinstimmt, merkt man dies häufig, vor allem unter extremen Bedingungen, aber nicht immer.
- Für andere Analyte ist dies viel schwieriger, beispielsweise
 - pH
 - HCO_3^-
 - Ca_i
 - Laktat


Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

RADIOMETER 

Wie steht es mit der Genauigkeit (Präzision) der verwendeten Geräten?

- Die QUALAB schreibt enge Grenzen vor, innerhalb denen sich die Messergebnisse von Kontrollmaterialien bewegen müssen. Die interne analytische Qualitätskontrollen (iaQK) müssen regelmässig erfolgen.
- Wenn eine iaQK nicht stimmt, kann man einmal wiederholen. Falls die Messung wieder nicht richtig ist, muss kalibriert werden. Wenn die Messung wieder nicht korrekt ist, muss die Elektrode gewartet werden (membranisiert bspw.)
- Das Problem ist aber, dass wir nicht wissen, ob die letzten Messungen der Patientenproben korrekt waren oder nicht! Wiederholen ist meist nachträglich nicht mehr möglich.....
- **Fazit: Besser häufig iaQK Messungen für alle Analyte durchführen!**


Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 7

RADIOMETER 

Wahl des Gerätes

<ul style="list-style-type: none">• Zentrallabor:• zuverlässiges Gerät mit wenig Ausfällen• Aufwändig validiert• Wartung sekundär• iaQK für alle Analyte in mehreren Konzentrationen• iaQK automatisch angenehm	<ul style="list-style-type: none">• POCT Gerät• zuverlässiges Gerät (Back-up meist Zentrallabor)• Validiert mit Gerät Zentrallabor optimal (!)• Wartungsaufwand vernachlässigbar• iaQK automatisch notwendig• Bewertung iaQK Kontrolle ev. durch Zentrallabor?• eaQK ev. durch Zentrallabor? ...ist aber nicht korrekt....
---	---

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 8

RADIOMETER 

Welches Spezimen eignet sich?

Je nach Bedingungen und Fragestellung ein anderes Spezimen.

- Kapillär
- venös (fast nie)
- gemischt-venös
- arteriell
- Spezielle Entnahmeorte

Kriterien:
Analyte?
Schmerz?
Zustand Gefässe?


spezielle Fragestellungen

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 9

RADIOMETER

Kapilläre Blutentnahme: Wann?

- Kapilläre BE (Säuglinge)



Warum kapillär?
Gefässe zu klein für eine sichere Punktion
Volumen der BE mit Spritzen zu gross

Nachteil: kleines Volumen
ABL: variable Volumina je nachdem wie viele Analyte verlangt werden

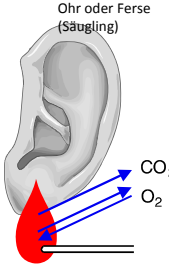
eine kapilläre BE ist für pO₂, sO₂, pCO₂ nur bedingt brauchbar,
ist aber oft als Orientierung genügend genau

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 10

RADIOMETER


Kapilläre Blutentnahme

- Während der kapillären Probenentnahme ist die Probe mehr der Aussenluft ausgesetzt als bei der arteriellen Probenentnahme. Dies kann die Gaswerte beeinflussen:
 - pCO₂ sinkt, pH steigt leicht
 - pO₂ steigt oder sinkt, je nach Ausgangswert
- Vorgehen:
 - für ausreichenden Blutfluss sorgen = tief stechen (evtl. arterialisieren)
 - erster Blutropfen wegwischen
 - warten, bis sich ein großer Blutropfen bildet
 - Probe **mitte**n aus dem Tropfen entnehmen
 - Kapillare vollständig füllen und sofort verschließen (keine Luft)



Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 11

RADIOMETER



Kapillaren

Spezielle Blutgaskapillaren verwenden, mit Mischdraht und Heparin


Kapillaren ohne Lufteinschluss füllen

Genügend Material!


Kapillare verschliessen

Mit Magnet Blut mit dem Heparin in der Kapillare vermischen zum BG-Gerät bringen unter ständiger Mischung

Blut ansaugen → messen



Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 12



Kapillaren

Arterialisiertes Kapillarblut hat andere Referenzwerte als Kapillarblut, das entnommen wurde, ohne die Durchblutung zu fördern, nämlich näher an die Werte in den Arterien. Ganz an die arteriellen Werte reicht es aber nicht:

TABLE 1: Reference ranges for arterial and "arterialised" capillary blood

	Arterial	Capillary
pH	7.35-7.45	7.402 (mean only)
Hydrogen ion conc (mmol/L)	35-45	37-43
pCO ₂ (kPa)	4.7-6.0	4.8-6.0
pO ₂ (kPa)	10.6-13.3	11.2-14.5

Capillary values derived from 103 healthy adults (aged 18-24 yrs)
Ref [11]

Häufig: BE arteriell oder gemischt-venös

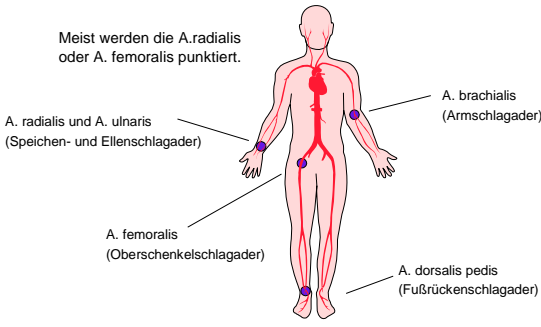
gemischt-venös	genügt für Säure-Basen und Elektrolyte, Hämoglobinwerte, nicht für Blutgase
arteriell	arterielle Punktion ist "ärztliche" Handlung notwendig für pO ₂ , sO ₂ , pCO ₂

Dr. B. Walz / IKI Luzerner Kantonsspital 14

Analyse	Referenzbereich	Auftraggeber	MIPS	MIPS	MIPS	M
		Entnahme Labor-Nr. Blutentnahme	21.08.10/03:45 200621-9019	21.08.10/06:00 200621-9033	21.08.10/06:00 200621-9032	21.08.10/06:00 200621-9031
Blutgas						
Angaben Entnahme		arteriell	gemischt ven	arteriell		
pH	7.370-7.450	7,243 *	7,202 *	7,235 *	7,235 *	7,235 *
pCO ₂	4.70-6.10 kPa	6,52 *	7,67 *	6,73 *	6,73 *	6,73 *
pO ₂	9.50-13.90 kPa	13,20	6,31 *	32,60 *	32,60 *	32,60 *
Basen-Abweichung	-2. +3 mmol/L	-6,4 *	-6,2 *	-6,4 *	-6,4 *	-6,4 *
Bicarbonat aktuell	21.0-26.0 mmol/L	20,4 *	21,7	20,6 *	20,6 *	20,6 *
Bicarbonat standard	21.0-26.0 mmol/L	19,1 *	19,0 *	19,2 *	19,2 *	19,2 *
Sauerstoffsättigung	95.0-98.5 %	96,8	75,2 *	99,5	99,5	99,5
Total Hämoglobin (Blutgasgerät)	140-175 g/L		106 *			
Metabolite						
Natrium	135-145 mmol/L	141		137		
Kalium	3.4-4.5 mmol/L	4,4		4,7 *		
Anion Gap (K+)	12-20 mmol/L			8 *		
Glukose	3.9-6.4 mmol/L	3,2 *		5,2		
Lactat	0.5-1.6 mmol/L			2,4 *		

Arterielle Punktionsstellen

Meist werden die A. radialis oder A. femoralis punktiert.



A. radialis und A. ulnaris (Speichen- und Ellenschlagader)

A. femoralis (Oberschenkelschlagader)

A. brachialis (Armschlagader)

A. dorsalis pedis (Fußrückenschlagader)

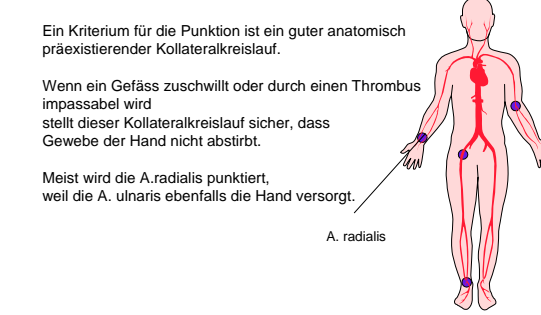
Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 16

Arterielle Punktionsstellen: Kriterien

Ein Kriterium für die Punktion ist ein guter anatomisch präexistierender Kollateralkreislauf.

Wenn ein Gefäß zuschwillt oder durch einen Thrombus impassabel wird stellt dieser Kollateralkreislauf sicher, dass Gewebe der Hand nicht abstirbt.

Meist wird die A. radialis punktiert, weil die A. ulnaris ebenfalls die Hand versorgt.



A. radialis

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 17

Was sind spezielle Spezimen, resp. Entnahmeorte?

Spezielle Entnahmeorte:

- Katheterlabor : zur Kontrolle des Erfolges eines Stentings oder einer Ballonierung, nach Einsatz einer Klappe, v.a. wenn sie durch einen Katheter eingesetzt wurde
- Aorta
- V. cava
- Ventrikel
- Bulbus
- Penis (Corpus cavernosum) bei Dauererektionen

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 18

RADIOMETER

BE Systeme bei arterieller Punktion

- Arterielle Punktion bspw. Arteria radialis
- *Pico 70 und Safe Pico self fill* füllen sich mit dem Blutdruck

Luft



art. Blut



- Kompressionsverband nach Punktion unabdingbar



RADIOMETER

Nachteile der arteriellen Punktion

- Schmerzhaft
- schmerzbedingte Hyperventilation verändert Blutgaswerte (pO₂ steigt, pCO₂ sinkt, pH steigt)
- Lokalisation/Punktion der Arterie eventuell schwierig: Patienten mit tiefem Blutdruck, z.B. nach Blutverlust oder Operation
- Risiko der Hämatombildung gross
- Wiederholte Punktion nicht unbeschränkt möglich (Schädigung des Gewebes, Hämatome machen weitere Punktionen schwierig)
- Gut geschultes Personal erforderlich (eig. ärztliche Handlung)

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 20

RADIOMETER

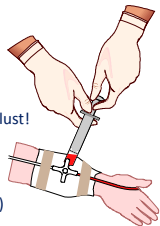
Alternative: arterieller Verweilkatheter

Alternativ können Verweilkatheter in die Arterien gelegt werden auch diese weisen **Nachteile** auf

- Infektionsgefahr
- Risiko einer Thrombose oder Embolie
- Blut geht verloren durch Verwerfen des 3-6 fachen Inhalts des Katheterschlauches vor der Probenentnahme v.a. bei Patienten in der IPS bedeutender Blutverlust!

Verwerfen ist notwendig!

→ Nur wenn wiederholte arterielle BE stattfinden müssen (Katheterlabor: 0. 15. 30 min)



Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 21

RADIOMETER

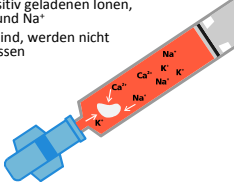
Welche Kriterien muss ein BE-System erfüllen?

Das Blutentnahmesystem muss für die Blutgasbestimmung möglichst gut geeignet sein.

Bedingungen:

- Plastikröhrchen möglichst wenig gasdurchlässig
- Kein flüssiges Heparin, es verdünnt die Probe
- Ionenequilibrirtes Heparin benutzen
- Normalerweise bindet Heparin alle positiv geladenen Ionen, die im Blut vorkommen, z.B.: iCa^{2+} , K^+ und Na^+
- Elektrolyte, die an Heparin gebunden sind, werden nicht von Ionen-sensitiven Elektroden gemessen

Die Konsequenz daraus wären falsche niedrige Messergebnisse für iCa^{2+} , K^+ und Na^+



Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

22

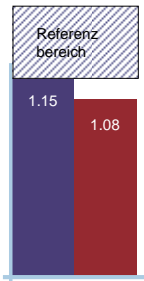
RADIOMETER

Beispiel: freies Calcium in nicht-balanciertem Röhrchen

Eine Probe weist eine freie Ca^{2+} Konzentration von 1.15 mmol/L auf

Beim Gebrauch von 50 I.U. nicht kompensiertem Trockenheparin pro mL Blut wird das freie Calcium mit 1.08 mmol/L gemessen

Bei einem Referenzbereich von 1.15 – 1.29 mmol/L ist dieser Unterschied sehr relevant!



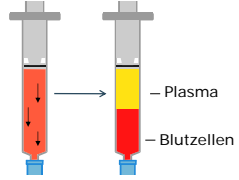
Ref: Siggard-Andersen O, Thode J, Wandrup J. The concentration of free calcium ions in the blood plasma "ionized calcium" (AS79). Copenhagen

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

23

RADIOMETER

Warum ist das ständige Mischen der Probe bis zur Messung wichtig?




- Sobald das Blut abgenommen ist, beginnt die Sedimentierung der festen Blutbestandteile
- Die Sedimentierung ist individuell unterschiedlich
- bei bestimmten Krankheitsbildern setzt sie unmittelbar nach Einströmen des Blutes in den Probennehmer ein (z.B. Entzündungen, Makroglobulie)

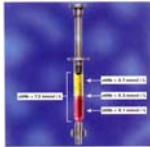

Der Hämatokrit ist ein schlechter Parameter im BG-Gerät
Vergleich mit Hämatologiegeräten nicht möglich
aber: Verlaufparameter bei Infusionen z.B. intraoperativ (Hyperhydrierung)

Liegen lassen der Probe ohne Mischen vor der Analyse ergibt falsche Werte für den Hämatokrit, Hämoglobine und alle damit berechneten Parameter

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

24

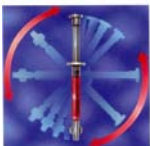
RADIOMETER 


Klopfen: Luft sammeln ausdrücken

PICO 50 / 70
Safe-Pico


arteriell oder venös



mit Heparin vermischen




Entmischung vorbeugen




erste Tropfen /clots entfernen

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 25


RADIOMETER 

Warum muss die Probe so schnell möglich analysiert werden?



- pO_2 Sinkt, da die lebenden Blutzellen immer noch Sauerstoff verbrauchen
- pCO_2 steigt im vollkommen geschlossenen Röhrchen an, weil CO_2 produziert wird
De facto sinkt es aber, weil es das Blut verlässt
- pH primär aufgrund der Veränderungen des pCO_2 und der Glykolyse
- Ca^{2+} sinkt da eine pH-Änderung die Bindung des Ca^{2+} an Proteine erniedrigt
- Glu Sinkt, da es verstoffwechselt wird (Zellen leben!)
- Lactat Steigt, weil Glucose zur Energiegewinnung anaerob abgebaut wird

Dr. Brigitte Walz, CZL, LUKS, Radiometer 14.05.2009 Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 26

RADIOMETER 

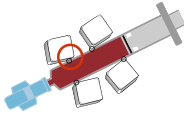
Warum ist Aufbewahrung auch unter Kühlung nicht empfehlenswert?

Die Aufbewahrung einer BG-Probe nach der Entnahme ist eine häufige Fragestellung.

Die Aufbewahrung auf Eiswasser (nicht Eiswürfel, da eine Hämolyse nicht ausgeschlossen werden kann) wird oft propagiert, weil der Stoffwechsel verlangsamt wird und daher pO_2 , pCO_2 , Glucose und Lactat sich nur wenig verändern.

Probleme:

- Abnahme der Löslichkeit von Gasen bei tieferen Temperaturen
- der Stoffwechsel stoppt nicht sofort
- die Resultate, welche nach 20 – 30 Minuten generiert werden haben keine klinische Relevanz mehr, da sich Änderungen innert Sekunden ergeben



Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 27

RADIOMETER 

Mischen der Spritzen vor der Messung



Rotator Stuart SB

Winkel variabel einstellbar, Masse (B x D x H) 200 x 270 x 230 mm, 3,2 kg, 230 V, 50 Hz, 50 W, SB2 komplett mit Rührschalen D = 9 - 20 mm, SB3 komplett mit Aufsatz SB3-4 für 63 Kulturschalen D = 12 mm


Hinzufragen

Artikelnummer	17.0014.01
Bezeichnung	STUART - Rotator für 20 Rührschalen Typ SB2
Beschreibung	Geschwindigkeit 20 U/min, konstante Geschwindigkeit 20 rpm, ohne Timer
für Rührschalendurchmesser	9-20 mm
Gewichte	3,2
Typ	SB




Safe pico

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital
28

RADIOMETER 


Verwerfen einiger Blutstropfen vor der Analyse

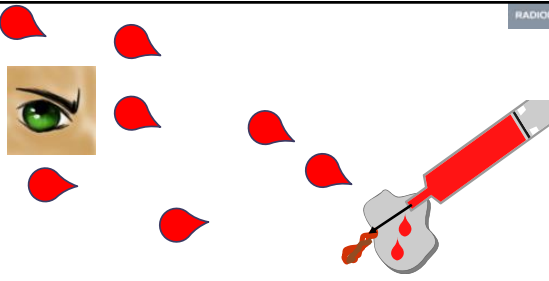
• Die ersten Blutstropfen einer Probe sollten entfernt werden



- Oft befinden sich Gerinnsel in dem Anteil der Probe, der sich in der Spitze des Probennehmers befindet. Dieser Probenanteil ist nicht repräsentativ für die gesamte Probe
- ACHTUNG!** Beim Entfernen kann ein Koagulum unter Druck die Spritze zunächst verstopfen, dann sich plötzlich lösen → SPRITZER! (Kontaminationsgefahr – Augen)

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital
29

RADIOMETER 



Bei Hepatitis B genügen 50 µL!

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital
30

RADIOMETER 

Probeneingabe ABL700 / 800 Serie: Ansaugnadel





Unmittelbar vor der Messung:

Spritzenkolben ein wenig zurückziehen bis ein wenig Luft im Konus steht
→ keine Kontamination des Gerätes

- Spritze in das Einlassmodul stecken
- Messung starten

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 31

RADIOMETER 


Wie wirkt sich Luft in der Spritze auf den pO₂ aus?

- Der pO₂ in der Aussenluft ist meist höher als in der Patientenprobe (Ausnahme bei mit Sauerstoff beatmeten Patienten)
- daher steigt der pO₂ an wenn eine Luftblase mit dem Inhalt der Blutgasspritze durchmischt wird.
- Gewisse Rohrpostsysteme sind daher ungeeignet für Blutgasspritzen


Transport method	0.2 mL air added	Treated samples pO ₂ mean ±SD kPa	Control * pO ₂ mean ±SD kPa	Paired difference (treated - control) mean ±SD	P
Manual	NO	12.4 ± 3.0	12.5 ± 3.0	-0.04 ± 0.15	NS
Manual	YES	16.9 ± 4.4	14.1 ± 4.6	2.8 ± 1.6	<0.001
Rohrpost	NO	17.0 ± 5.5	16.7 ± 5.3	0.35 ± 0.8	NS
Rohrpost	YES	21.6 ± 2.8	14.0 ± 4.2	7.7 ± 2.1	<0.001

* All control samples treated the same - i.e. transported manually on ice - no air added


Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 32

RADIOMETER 

PICO 70 VERSCHLUSSKAPPE



STANGELE VERSCHLUSSKAPPE



Spezielle Luftkanäle in der Verschlusskappe der PICO 70 verhindern beim Abdichten der Probe das Eindringen von Luft in die Spritze. Beim aufsetzen geschlossener Verschlusskappen werden immer Luftkanäle in die Probe gedrückt.

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 33


RADIOMETER

Vermeidung von Fehler durch Luftblasen

Tip-Cap
Entnahmespritzen mit Aufsatz,
mit feuchtigkeitsempfindlichem
Filter .
Nach der Entnahme Tip-Cap aufsetzen, leicht
festdrehen, Luft heraus drücken,
sobald der Filter mit Blut in Kontakt kommt, verschliesst er: keine
Kontamination.

Bei richtiger Handhabung:
keine Luft in der Probe
keine Kontamination durch austretendem Blut

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital



Tip Cap


RADIOMETER

Vermeidung von Fehler durch Luftblasen

Nachteil:
**ständige Schulung auf den
Abteilungen notwendig!**

Frage: wie akkreditiert man nach 15189?

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital




Tip Cap

RADIOMETER

Die häufigsten Fehler in der präanalytischen Phase

Patientenvorbereitung	1. Patient: - Verwechslung des Patienten - ungenügende Stabilisierung des respiratorischen Status - Abnahme am Infusionsschlauch: (wenn, dann grosses Volumen verwerfen vor BE
Wahl BE-System	2. Spritzen: falsches Antikoagulans oder falsche Dosierung - Verdünnung durch Flüssigheparin - Bindung von Elektrolyten (kein balanced-Heparin)
Blutentnahme	3. Entnahme: - Vermischung von venösem u arteriellem Blut während Punktion - Luftblasen nicht entfernt - Rohrpostanlagen sind nicht alle geeignet
Lagerung	4. Lagerung: - nicht korrekte Lagerung, Dauer der Lagerung - Hämolyse (starkes Kühlen, Rohrpost)
Messung	5. Vorbereiten der Analyse: - Röhrchen liegen lassen - ungenügendes Mischen vor der Analyse - Gerinnselbildung

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

RADIOMETER 


Warum ist die Präanalytik so wichtig?

...insbesondere bei der Blutgasbestimmung:

weil der Zustand des Patienten sich innert Minuten verschlechtern kann und man handeln muss...

2 Beispiele:
Vergiftung
Herzinfarkt

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 37

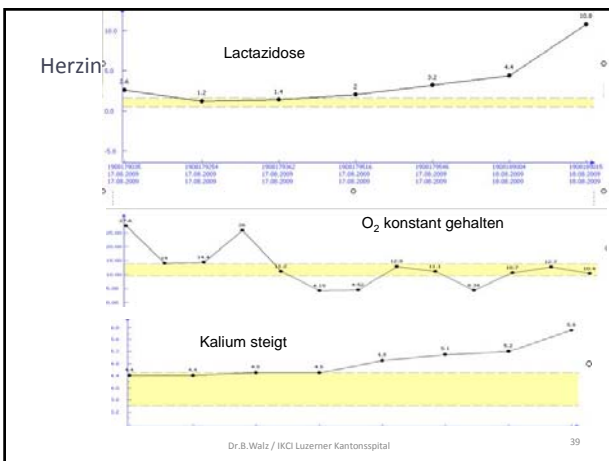
RADIOMETER 

Vergiftung: Patient 23 jr.

Endgültiger Bericht Seite 1 *


	Auftraggeber	MNF	MIPS	MIPS	MIPS
	Entnahme	28.04.08/04:50	18.03.08/21:00	19.03.08/00:05	19.03.08
	Labor-Nr.	180428-9027	190318-9520	190318-9006	190319
	Blutentnahme				

Analyse	Referenzbereich				
Blutgas					
Angaben Entnahme			arteriell *	arteriell *	arteriell
pH	7.370-7.450		7,290 *	7,338 *	7,3
PCO2	4.70-6.10 kPa		7,14 *	5,46 *	4,4
pO2	9.50-13.90 kPa		5,03 *	29,00 *	13,
Basen-Abweichung	-2 - +3 mmol/L		-2,2 *	-3,6 *	-5
Bicarbonat aktuell	21.0-26.0 mmol/L		24,9	21,4	19
Bicarbonat standard	21.0-26.0 mmol/L		21,8	21,4	19
Sauerstoffsättigung	95.0-98.5 %		67,5 * C	99,5	97
Metabolite					
Natrium	135-145 mmol/L	133 *	143	142	1
Calcium	3.4-4.5 mmol/L	4,3	3,7	4,0	4
Uron Gap (K+) _c	12-20 mmol/L		14		
Glucose	3.9-6.4 mmol/L	11,1 *	7,0 *	4,2	9
Lactat	0.5-1.6 mmol/L		2,6 *	1,3	



RADIOMETER

Daher ist eine optimale Analytik ein must!



Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 40

RADIOMETER

Zusammenfassung

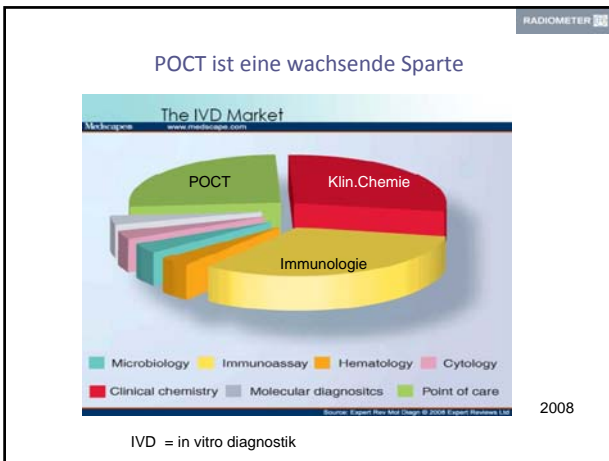
- nur das beste BG Röhrrchen ist gut genug
- Respiratorischer Zustand des Patienten stabilisiert (sonst ist es nur eine Momentaufnahme)
- Richtiges Spezimen wählen
- Blutabnahme stressarm
- Luft aus Röhrrchen entfernen
- ständiges Mischen der Probe bis zur Messung
- unmittelbare Messung (innerhalb 10 Min nach BE)
- Resultatübermittlung ohne Verzögerung

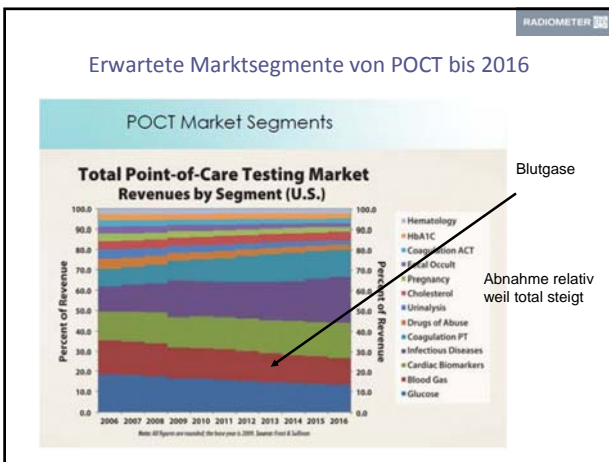
Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 41

RADIOMETER

- POCT
point of care testing

point of care diagnosis
POCD






"A common mistake that people make when trying to design something completely foolproof is to underestimate the ingenuity of complete fools"

Douglas Adams

Dr.B.Walz / IKI Luzerner Kantonsspital

45

RADIOMETER 


Ständige Information....

- In letzter Zeit häufen sich die Blutgasspritzen, welche an der Oberseite des Tip-Cap einen Tropfen Blut aufweisen, bei denen die Luft aber nicht entfernt wurde.
- Wir vermuten, dass dies eine Folge einer fehlerhaften Handhabung der Blutgasröhrchen ist.


Da her haben wir Ihnen die Beschreibung der Handhabung beigelegt. Vielleicht macht es Sinn, diese als Arbeitsvorschrift zu laminieren und sichtbar aufzuhängen.

In Kürze:
Blutentnahme : der Tip-Cap-Aufsatz wird sofort nach der Blutentnahme aufgesetzt

- An Röhrchen klopfen um die Luft oben zu sammeln
- Nach dem Aufsetzen des Tip-Cap vorsichtig die Luft durch die Kappe herauspressen, bis der untere Rand in Tip-Cap sich rot färbt
- Spritze über Kopf sorgfältig mischen und sofort ins Labor bringen (stetiges Schwenken der Spritze ist von Vorteil)
- Transport über Rohrpost nicht empfehlenswert




Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 46


RADIOMETER 

Ständige Schulung....

- auf allen Geräten.....
- der Aufwand des Zentrallabors steht in keinem Verhältnis....



Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 47

RADIOMETER 

Anhang

- Externe analytische

Qualitätskontrolle (eaQK)

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital 48

RADIOMETER



Man kann (fast) alles
vorausgesetzt
man weiss, was man tut.

Dr. B. Walz / IKCI Luzerner Kantonsspital

52
