making a difference



GUIDE PRÉ-ANALYTIQUE

Recommandations
Manipulations
Pré-analytiques

greiner BIO-ONE

DOMINIQUE DU

DOMINIQUE DUTSCHER

This product information is addressed exclusively to healthcare professionals. Devices of Greiner Bio-One are to be used by properly trained healthcare professionals only in accordance with the relevant Instructions for Use (IFU). For a listing of indications, contraindications, precautions and warnings, please refer to the Instructions for Use which accompanies each product or is available for download from our website at www.gbo.com (Download Center). For more information contact your local Greiner Bio-One sales representative or visit our website.

All information is provided without guarantee despite careful processing. Any liability, warranty or guarantee of Greiner Bio-One GmbH is excluded. All rights, errors and changes are reserved. If not stated otherwise, Greiner Bio-One GmbH has all copyrights and/or other (user-)rights in this documents, in particular to signs such as the mentioned (word-picture-)brands and logos. Any use, duplication or any other use of the rights of Greiner Bio-One GmbH is expressly prohibited.
Media owner: Greiner Bio-One GmbH, Kremsmünster, Austria
Manufacturer: [Samson Druck GmbH / 5581 St. Margarethen]

GUIDE PRÉ-ANALYTIQUE

Recommandations Manipulations Pré-analytiques

Dans le domaine de la santé, les tests de laboratoire sont d'une extrême importance pour le diagnostic, la surveillance des patients, la surveillance médicamenteuse et les pronostics.

Selon des études réalisées en Allemagne, les résultats de laboratoire contribuent à l'établissement du diagnostic dans les deux tiers des cas. Aux Etats-Unis, cette proportion s'élève à environ 80 %. Par ailleurs, certains diagnostics ne peuvent être effectués que sur la base d'un résultat de laboratoire.

Les résultats de laboratoire reflètent le moindre écart par rapport à l'état normal et les changements dans l'évolution d'une maladie - dans certains cas, plus spécifiquement et donc plus efficacement que la perception du médecin ou l'opinion subjective du patient. Par conséquent, des décisions importantes (lancement d'une thérapie, médication) sont souvent prises sur la base de résultats de laboratoire.

Il est essentiel que les résultats de laboratoire soient corrects et que les écarts les plus infimes des mesures soient enregistrés avec précision. Nous pouvons satisfaire ces 2 exigences grâce à la technologie et des procédés sensibles combinés à l'assurance d'une qualité sophistiquée. La condition préalable est de faire arriver les échantillons à analyser au sein du laboratoire dans un état correspondant à leur état in vivo. Différents facteurs d'influence et d'interférence susceptibles d'intervenir entre le patient et le laboratoire - c'est-à-dire avant l'analyse, dans la phase pré-analytique - peuvent falsifier considérablement les résultats de laboratoire et engendrer des évaluations incorrectes voire, dans le pire des cas, des diagnostics erronés et des thérapies inadaptées.

DOMINIQUE DUTSCHER

La phase pré-analytique couvre l'ensemble des étapes de la préparation du patient au prélèvement d'un échantillon jusqu'à l'introduction de cet échantillon dans le processus analytique. Elle inclut l'enregistrement de l'ensemble des faits et données susceptibles d'influencer les valeurs biologiques et doit être prise en considération lors de l'interprétation des résultats de laboratoire. Différentes personnes sont impliquées dans le processus pré-analytique, chacune d'entre elles étant responsable de sa contribution à la procédure.

Toute personne impliquée dans cette phase doit être consciente de l'importance du pré-analytique et des conséquences des erreurs commises durant cette phase peuvent invalider les résultats de laboratoire. Le but de ce guide consiste à sensibiliser les personnes face aux risques d'erreurs dans le pré-analytique, et à expliquer comment ces dernières peuvent être évitées. Elle s'adresse au personnel impliqué dans la prescription d'analyses de laboratoire et dans l'interprétation de leurs résultats mais aussi dans le prélèvement, la préparation, le stockage et le transport d'échantillons.

Prof. Dr. Dieter Meißner
Professeur de chimie clinique à la faculté de médecine de Carl Gustav Carus de l'université technique de Dresde

CONTENU

INTRODUCTION 8

FACTEURS D'INFLUENCE LIÉS AU PATIENT 12

Facteurs d'influence non modifiables 14
Sexe 14
Origine géographique et différences ethniques 15

Facteurs d'influence modifiables à long terme 16
Âge 16
Poids 16
Grossesse 16
Mode de vie 17

Facteurs d'influence modifiables à court terme 18
Rythmes journaliers et biorythmes 18
Effort physique 20
Stress 20
Alimentation 21
Stimulants : café, nicotine, alcool 22
Drogues 24
Médicaments 24

ERREURS FRÉQUENTES CONCERNANT L'IDENTIFICATION 26

Identification du patient / fiches de prescription 28
Identification des échantillons 29

L'IMPORTANCE PARTICULIÈRE DE L'HÉMOLYSE 32

ERREURS FRÉQUENTES LORS DU PRÉLÈVEMENT DE SANG 36

Préparation du patient 38
Heure du prélèvement sanguin 38
Position du patient 38
Intensité et durée de la stase 40
Techniques de localisation de la veine 42
Désinfection du site de ponction 43
Ponction veineuse 43
Prélèvement à partir d'un cathéter 43
Ordre de prélèvement 44
Anticoagulant inapproprié 45
Date de péremption 46
Rapports de mélange et volumes des échantillons 47
Homogénéisation du sang et des additifs contenus dans les tubes 48

ERREURS FRÉQUENTES LORS DU STOCKAGE ET DU TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS 50

Températures et durées de stockage 51
Conditions de stockage 53
Transport des échantillons 55
Envoi des échantillons 56

ERREURS FRÉQUENTES LORS DE LA PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS 58

Erreurs lors de la centrifugation 59
Echantillons insuffisamment homogénéisés 65

PARTICULARITÉS DES HÉMOCULTURES DESTINÉES AUX DIAGNOSTICS MICROBIOLOGIQUES 66

PARTICULARITÉS PRÉ-ANALYTIQUES PAR RAPPORT À L'UROLOGIE 70

Quand faut-il prélever les échantillons d'urine 72
Urine aléatoire 72
Urine matinale 72
Urine collectée sur 24 heures 73

Techniques de prélèvement et de préparation de l'urine 74
Urine mi-jet 74
Sédiment urinaire 75

Examens microbiologiques de l'urine 76
Dépistage de drogues 77

DÉPISTAGE DE DROGUES PAR LA SALIVE 78

BONNES PRATIQUES POUR LIMITER LES NON-CONFORMITÉS 80

ANNEXE 88

DOMINIQUE DUTSCHER

INTRODUCTION

DOMINIQUE DUTSCHER

LE TERME “PRÉ-ANALYTIQUE” FAIT RÉFÉRENCE À L’ENSEMBLE DU PROCESSUS ADMINISTRATIF ET PRATIQUE DE LA COLLECTE, DU TRAITEMENT, DU STOCKAGE ET DU TRANSPORT DE DISPOSITIFS POUR DIAGNOSTIQUE AVANT D’EFFECTUER LES ANALYSES EN LABORATOIRE.

Cela englobe la préparation du patient, le prélèvement, le traitement préalable, le stockage et le transport de l’échantillon ainsi que la manipulation au laboratoire avant l’analyse. Dans ce contexte, nous distinguons les facteurs d’influence liés au patient et aux erreurs.

Les facteurs d’influence liés au patient affectent la concentration d’un paramètre et sont pris en considération dans les valeurs de référence. Ces influences résultent toujours des patients, de leur état physique ou de leur comportement, et peuvent être prises en considération lors de l’interprétation des résultats si les informations correspondantes ont été transmises au laboratoire.

Des erreurs sont souvent faites par défaut de connaissance des corrélations. Or, même des erreurs faites au cours de la phase pré-analytique peuvent avoir un impact sur les résultats d’analyse finaux ou être à l’origine de valeurs biologiques incohérentes voire même, dans certaines circonstances, de diagnostics erronés.

Vous trouverez ci-après une description des principes fondamentaux de la gestion de la phase pré-analytique, dont le but consiste à assurer la prise en considération des influences liées au patient. Par ailleurs, parmi les erreurs les plus fréquentes nous distinguerons les facteurs du pré-analytique explicitées et accompagnées de leurs conséquences.

Les personnes impliquées dans la qualité des échantillons prélevés doivent comprendre l'importance de la phase pré-analytique.



DOMINIQUE DUTSCHER

PERSONNES IMPLIQUÉES DANS LA PRÉ-ANALYSE :

- le patient
- le médecin traitant
- l'infirmière
- la secrétaire médicale
- le personnel du service de transport
- le technicien et le biologiste

Toutes ces personnes partagent la responsabilité de la qualité des échantillons. Elles doivent être conscientes de l'importance de la phase pré-analytique et connaître les sources potentielles d'erreurs ainsi que leurs conséquences sur les résultats des examens.

Activités pendant et après la phase pré-analytique et personnel responsable	
Prescription d'une analyse :	Médecin traitant
Préparation du patient :	Médecin traitant, personnel infirmier, assistant du médecin, patient, personnel de laboratoire
Identification des patients et des échantillons :	Médecin traitant, personnel infirmier, assistant du médecin, patient, personnel de laboratoire
Prélèvement de sang :	Médecin, personnel infirmier, assistant du médecin, personnel de laboratoire
Homogénéisation de l'échantillon de sang :	Médecin, personnel infirmier, assistant du médecin, personnel de laboratoire
Stockage jusqu'au transport :	Personnel infirmier, assistant du médecin, personnel de laboratoire
Transport :	Service de retrait sur place ou coursier
Réception, stockage et préparation des échantillons :	Personnel de laboratoire, assistants médico-techniques, médecins de laboratoire

Le temps nécessaire à la phase pré-analytique est souvent sous-estimé. En effet, cette phase exige plus de temps que l'analyse en laboratoire. Grâce à la technologie moderne, l'analyse prend désormais peu de temps.

FACTEURS D'INFLUENCE LIÉS AU PATIENT

DOMINIQUE DUTSCHER

LES FACTEURS D'INFLUENCE LIÉS AU PATIENT PEUVENT VARIER D'UN PATIENT À L'AUTRE ET RESTER INCHANGÉS DURANT TOUTE UNE VIE. PAR CONTRE, POUR UN PATIENT DONNÉ, ILS PEUVENT AUSSI CHANGER À COURT OU À LONG TERME, DU JOUR AU LENDEMAIN VOIRE MÊME AU COURS D'UNE JOURNÉE.

Pour les facteurs d'influence liés au patient, tels que le sexe, l'âge et la grossesse, des plages de référence différentes pour les hommes, les femmes et les femmes enceintes sont prises en considération, ainsi que des groupes d'âge différents.

Dans certaines circonstances, pour l'origine géographique et les différences ethniques, d'autres plages de référence qui ne sont pas typiques de la région doivent être prises comme base.



FACTEURS D'INFLUENCE NON MODIFIABLES

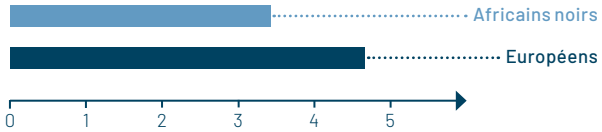
SEXE

L'écart des valeurs entre hommes et femmes peut atteindre 80 %. Outre les hormones spécifiques à chaque sexe, des paramètres de chimie clinique et des paramètres hématologiques comme les triglycérides, la créatinine, le cholestérol HDL, le fer, etc. peuvent varier significativement en fonction du sexe.

Paramètres	Homme	Femme	Unité
Alanine aminotransferase	< 50	< 35	U/l
Fer	6.3 - 30.1	4.1 - 24	µmol/l
Ferritine	18 - 360	9 - 140	µg/l
Acide urique	3.6 - 7	2.3 - 6.1	mg/dl
Créatinine, cinétique réaction de Jaffé	0.81 - 1.44	0.66 - 1.09	mg/dl
Hématocrite	40 - 53	36 - 48	%
Hémoglobine	13.5 - 17.5	12 - 16 g	g/dl
Vitesse de sédimentation des érythrocytes	< 15	< 20	mm/1h

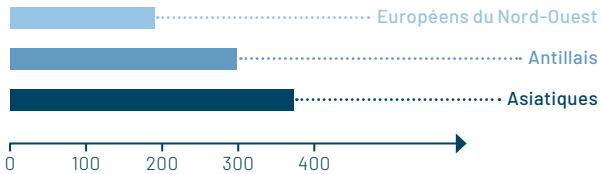
Différences liées au sexe
Source: Thomas L.: Labor und Diagnose 6th Edition

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE ET DIFFÉRENCES ETHNIQUES



L'influence de l'origine sur la concentration de granulocytes

La **numération leucocytaire** est significativement plus faible dans les populations noires que dans les populations à peau claire. Les Européens ont des concentrations plus élevées de granulocytes et de monocytes.



L'influence de l'origine sur la concentration d'alpha-amylase

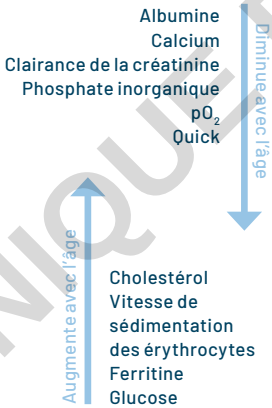
La **concentration d'alpha-amylase** des Européens du Nord-Ouest diffère significativement de celle des Antillais et des Asiatiques. Ainsi, les valeurs d'environ 50 % des Antillais prélevés ont été considérées comme pathologiques sur la base des valeurs normales britanniques.

DOMINIQUE DUTSCHER

FACTEURS D'INFLUENCE MODIFIABLES À LONG TERME

ÂGE

Le nombre total d'érythrocytes et donc les concentrations d'hémoglobine et de bilirubine sont significativement plus élevés chez les nouveaux-nés que chez les adultes. La phosphatase alcaline est nettement plus élevée durant la période de croissance d'un individu jeune. Le taux de cholestérol, notamment de cholestérol LDL, augmente avec l'âge.



POIDS

Une augmentation du poids corporel peut s'accompagner d'une augmentation des facteurs suivants : cholestérol, triglycérides, acide urique, cortisol, insuline, etc.

GROSSESSE

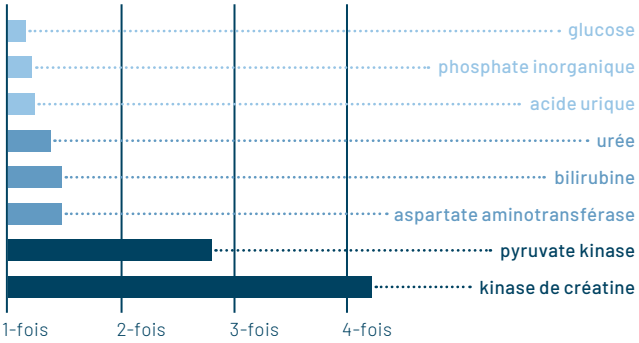
Pendant la grossesse, le volume de plasma augmente d'environ 50 %. Une modification de la concentration peut être observée sur une série de paramètres : la concentration d'électrolytes diminue, celle des lipides sanguins augmente, celle du cuivre double.

L'EXACTITUDE DES DONNÉES DU PATIENT FIGURANT SUR LA FICHE DE PRESCRIPTION

représente une condition essentielle pour l'application correcte des plages de référence.

MODE DE VIE

Des particularités liées au mode de vie, comme par exemple le stress professionnel ou l'activité physique, exercent une influence sur différentes valeurs biologiques. A titre d'exemple, on peut observer une élévation de la kinase de créatine chez les sportifs, et ce indépendamment de leur condition physique.



La modification de différentes concentrations dans le sérum après une activité physique extrême (marathon)

DOMINIQUE DUTSCHER

FACTEURS D'INFLUENCE MODIFIABLES À COURT TERME

RYTHMES JOURNALIERS ET BIORYTHMES

Différents paramètres changent au rythme de la journée. Certains paramètres auront leur maximum le matin, d'autres le midi ou le soir.

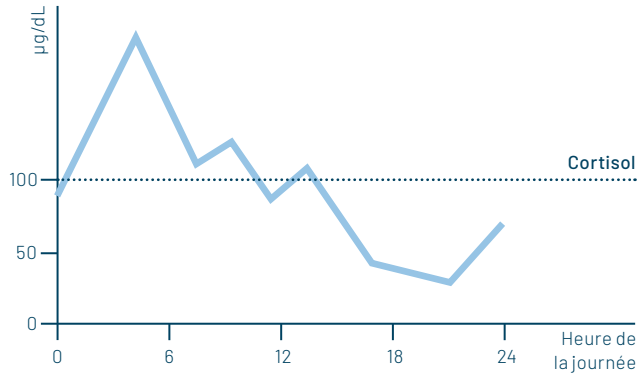
Fluctuations maximales au cours de la journée en %

Maximum le matin			
Hormone corticotrope (ACTH)	200 %	Adrénaline	20 %
Rénine	140 %	Hémoglobine	20 %
Noradrénaline	120 %	Hématocrite	20 %
Prolactine	100 %	Leucocytes	20 %
Aldostérone	80 %	Protéine	20 %
Cortisol	50 %	Thyroxine (T4)	20 %
Testostérone	50 %	Bilirubine	20 %
Maximum à midi			
Fer	100 %	Potassium	15 %
Granulocytes éosinophiles	30 %		
Maximum le soir			
Phosphatase acide	200 %	Acide urique	50 %
Créatinine	100 %	Thyrotropine (TSH)	50 %

Fluctuations au cours de la journée (rythme journalier)

SI LES ÉCHANTILLONS SONT PRÉLEVÉS AUX HEURES RECOMMANDÉES, C'EST-À-DIRE ENTRE 7 ET 9 HEURES DU MATIN,

l'influence des fluctuations qui se produisent au cours de la journée est minimisée.



La fluctuation du cortisol au cours de la journée

Certains paramètres atteignent leur maximum le matin, d'autres à midi ou le soir. Au vu du biorythme, il ne faudrait pas se limiter aux fluctuations survenant au fil des différentes périodes de l'année mais également prendre en considération, par exemple, le cycle menstruel et la fluctuation de la concentration de vitamine D, qui atteint son maximum en été. Outre les fluctuations au rythme de la journée et le biorythme, on peut observer d'importantes fluctuations intra-individuelles d'un jour à l'autre pour différents paramètres.

DOMINIQUE DUTSCHER

EFFORT PHYSIQUE

Sous l'effort physique, de l'eau et de petites molécules sortent des vaisseaux sanguins et passent dans l'espace extravasculaire. Par conséquent, la concentration de structures de haut poids moléculaire comme des protéines ou des substances liées à la protéine augmente dans les vaisseaux. La même chose se produit lorsqu'une personne passe de la position allongée à la position assise ou durant la stase. *(cf. chapitre „Position du patient" en page 38 et „Intensité et durée de la stase" en page 40)*

- **Tout patient en consultation externe doit se reposer environ 5 minutes avant le prélèvement sanguin.**
- **Un échantillon de sang ne doit jamais être prélevé après un effort physique, par exemple après le jogging du matin.**
- **Dans les 3 jours qui précèdent le prélèvement sanguin, toute activité physique épuisante doit être évitée.**

STRESS

La peur de la prise de sang ou une opération imminente peuvent être à l'origine d'un stress mental extrême, qui déclenche la libération de différentes hormones, comme par exemple d'aldostérone, de catécholamine, de cortisol, de prolactine et de rénine. Une augmentation des concentrations d'albumine, de fibrinogène, de glucose et d'insuline peut également être observée.

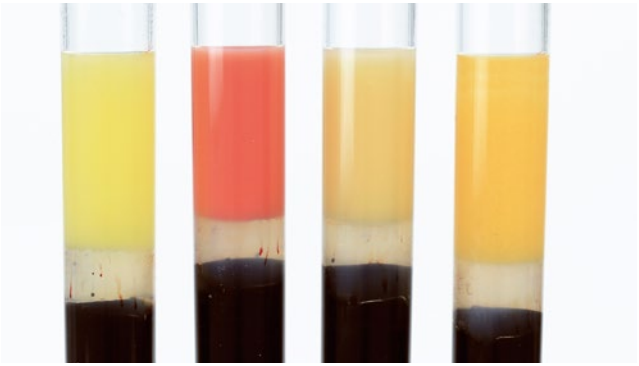
Une atmosphère calme et des encouragements avant le prélèvement sanguin ont le plus souvent un effet très positif sur le patient.

DOMINIQUE DUTSCHER

ALIMENTATION

Différents paramètres peuvent changer après la prise d'un repas selon sa composition et le temps écoulé entre le repas et le prélèvement. Un jeûne prolongé peut également influencer les résultats de laboratoire.

Après un repas riche en graisses, la lipémie se manifeste par l'aspect trouble du plasma. Des échantillons lipémiques n'ont qu'une utilité limitée au laboratoire.



Echantillons à l'aspect trouble de différentes intensités

Paramètres exigeant une abstinence alimentaire de 12 heures avant le prélèvement :

- Phosphate alcalin
- Cholestérol (total, HDL, LDL)
- Dopamine
- Fer
- Glucose
- Acide urique
- Insuline
- Potassium
- Cortisol
- Test de stimulation à la corticotropine
- Phosphate inorganique
- Triglycéride

- Avant le prélèvement sanguin, une abstinence alimentaire de 12 heures est recommandée, notamment pour des analyses du métabolisme lipidique.
- Pour les tests de tolérance au glucose, un régime riche en glucides doit être suivi durant les 3 jours précédant le test, soit > 150 g de glucides par jour.

STIMULANTS : CAFÉ, NICOTINE, ALCOOL

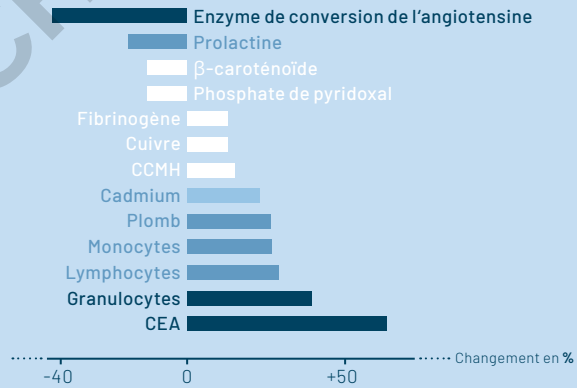
La consommation de café peut provoquer une forte augmentation du cortisol - l'élévation peut atteindre 40 % après 200 mg de caféine (quantité contenue dans deux tasses de café).

Une forte consommation de tabac entraîne également des changements concernant les leucocytes, les lipoprotéines, les activités enzymatiques, les hormones, les vitamines, les marqueurs de tumeurs et les métaux lourds. En l'espace d'une heure, une seule cigarette peut provoquer des changements substantiels dans la concentration de différents paramètres dans le sérum.

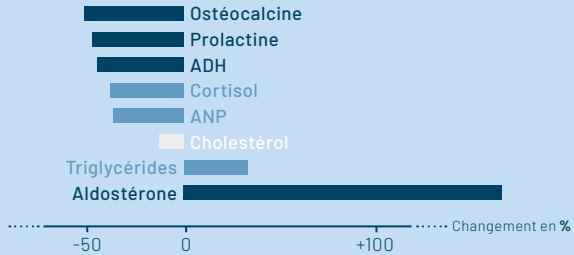
Concernant la consommation d'alcool, on distingue les effets aigus des effets chroniques. L'activité accrue des enzymes du foie est l'effet le plus connu.

- Il est recommandé de s'abstenir de fumer et de boire avant tout prélèvement de sang. Toute consommation d'alcool est à proscrire pendant 24 heures.
- Tout excès d'alcool doit être évité les jours précédant le prélèvement de sang.

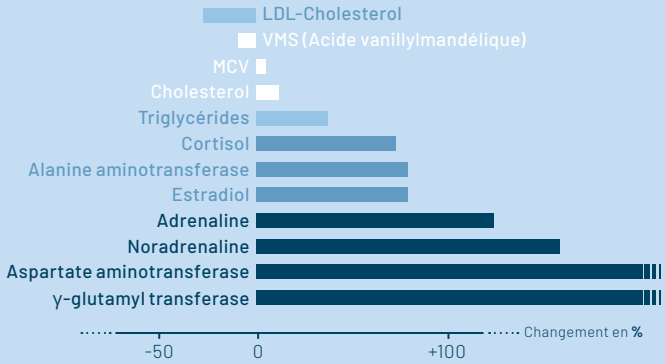
DOMINIQUE DUTSCHER



Des différences de plus de 10 % entre fumeurs et non fumeurs



Changements aigus en cas de consommation d'alcool



Changements chroniques en cas de consommation d'alcool

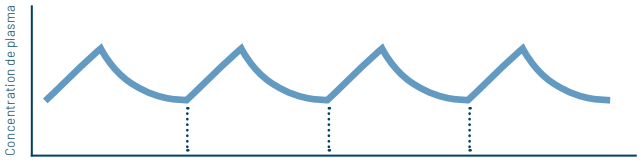
DROGUES

La consommation de drogues a des effets biologiques susceptibles d'influencer les examens de laboratoire. Ces effets varient d'une drogue à l'autre.

MÉDICAMENTS

Des effets similaires peuvent être observés si un patient prend des médicaments. Dans les hôpitaux, les médicaments sont une cause fréquente d'interférences avec les analyses de laboratoire. Pour prévenir toute interprétation incorrecte des résultats de laboratoire, il est indispensable de demander au patient s'il prend des médicaments régulièrement et s'il a pris des médicaments avant le prélèvement sanguin. La prise de vitamines et d'hormones doit être expressément mentionnée car ces substances ne sont pas automatiquement considérées comme des médicaments. La substance, la quantité consommée et le temps de consommation doivent être signalés au laboratoire.

Pour la surveillance médicamenteuse, le prélèvement sanguin doit être effectué aussi peu de temps que possible avant la prise des médicaments (mesure au point le plus bas). Le prélèvement ne doit pas être effectué lorsque la concentration de plasma est à son niveau le plus haut. En revanche, le prélèvement sanguin doit être effectué dans les plus brefs délais en cas de soupçon de surdosage ou d'intoxication.



Le moment idéal pour la détermination des niveaux médicamenteux

DOMINIQUE DUTSCHER

UNE PRÉPARATION SOIGNEUSE DU PATIENT CONTRIBUE À ÉVITER DES ERREURS.

LE PATIENT N'EST PAS TOUJOURS CONSCIENT DE TOUS LES FACTEURS D'INFLUENCE ET NE PEUT ADAPTER SON COMPORTEMENT QUE SI ON LUI FOURNIT DES EXPLICATIONS.

Le questionnement du patient contribue à révéler d'éventuels comportements inadaptés. Dans certaines circonstances, il peut être nécessaire de reporter le prélèvement de sang à une date ultérieure en raison du comportement inadapté du patient.

ERREURS FRÉQUENTES CONCERNANT L'IDENTIFICATION

DOMINIQUE DUTSCHER

LES ERREURS D'IDENTIFICATION NE NUISENT PAS À LA QUALITÉ D'UN ÉCHANTILLON, MAIS ELLES COMPLIQUENT CONSIDÉRABLEMENT LE TRAVAIL DU LABORATOIRE. ELLES PEUVENT ENTRAÎNER DES MALENTENDUS ET DES RETARDS VOIRE MÊME RENDRE IMPOSSIBLE L'ATTRIBUTION DES RÉSULTATS DE LABORATOIRE AU PATIENT.

Les échantillons ou les fiches de prescription manquants et l'étiquetage illisible font partie de cette catégorie d'erreurs. Ces sources d'erreur potentielles peuvent être évitées par l'utilisation de dispositifs d'échantillons pré-code barrés.

Les erreurs d'identification sont le plus souvent dues à un travail inattentif, un manque de temps ou une distraction. L'attribution erronée d'un échantillon à une prescription d'analyse engendre des erreurs qui, lorsqu'elles sont découvertes, découvertes - ne seront constatées que lors du contrôle de plausibilité ou par le médecin traitant.

IDENTIFICATION DU PATIENT / FICHES DE PRESCRIPTION

Il arrive fréquemment que des informations servant à identifier le patient manquent sur les fiches de prescription. Une identification supplémentaire par scan de bracelet patient peut accroître la sécurité.

Les informations ci-dessous sont obligatoires :

- Nom de famille, prénom, date de naissance.
- Numéro de patient, service, numéro de chambre, nom ou numéro du cabinet du médecin traitant.
- Date et heure du prélèvement.
- Sexe.
- Si applicable, semaine de grossesse.

Pour certaines analyses, les informations ci-dessous sont également nécessaires :

- Heure de prélèvement pour les profils journaliers et les tests de fonction.
- Prise de médicaments (y compris de vitamines et d'hormones).
- Taille et poids.
- Pour urines de 24h : volume total recueilli.

EN CAS D'ÉCHANTILLONS DE PETIT VOLUME,
n'indiquez que les paramètres les plus importants.

Avant le prélèvement sanguin, le patient doit s'identifier en indiquant son nom.

IDENTIFICATION DES ÉCHANTILLONS

Les erreurs fréquentes concernant l'identification des échantillons comprennent les étiquettes incorrectement apposées, sales, illisibles ou incorrectes.

Une étiquette incorrectement apposée empêche le contrôle optique de l'échantillon. Le contrôle visuel de la ligne de remplissage et de la qualité de l'échantillon est compliqué voire impossible. Une vérification du niveau de remplissage et de la consistance de l'échantillon est impossible. Dans le cas d'étiquettes à code barres, les données sont difficiles voire même impossibles à scanner. L'analyse d'un échantillon avec une étiquette illisible ou incomplète peut être refusée.



Des étiquettes incorrectement apposées en comparaison avec une étiquette correctement apposée (gauche)

DOMINIQUE DUTSCHER

Les tubes pré-code barrés garantissent une qualité élevée et constante des codes à barres, qui sont déjà dans la bonne position sur le tube.



DOMINIQUE DUTSCHER

EN CAS DE LECTURE AUTOMATIQUE DES ÉTIQUETTES, VEILLEZ PARTICULIÈREMENT À PRÉPARER DES SÉRIES ENTIÈRES DE TUBES AFIN D'ÉVITER TOUT MÉLANGE DES TUBES.

CONSEILS :

- Remplissez l'étiquette soigneusement et lisiblement.
- Utilisez exclusivement des stylos qui résistent à l'eau.
- Etiquetez les échantillons STAT spécifiquement.
- Veillez à toujours positionner l'étiquette correctement.
- Collez l'étiquette sur le tube de prélèvement, et non sur le tube de transport.

L'IMPORTANCE PARTICULIÈRE DE L'HÉMOLYSE

DOMINIQUE DUTSCHER

CERTAINES ERREURS PEUVENT ENTRAÎNER UNE HÉMOLYSE, CE QUI EST UN SUJET TRÈS IMPORTANT DE PRÉ-ANALYTIQUE. EN CONSÉQUENCE, UN CHAPITRE SÉPARÉ Y A ÉTÉ CONSACRÉ.

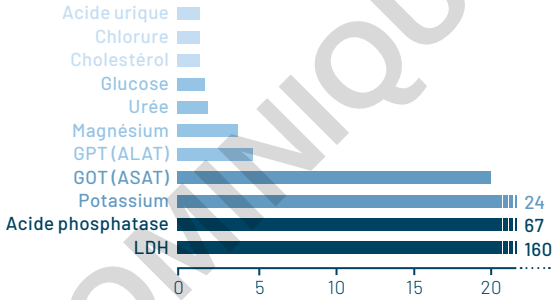
L'origine de l'hémolyse ainsi que les précautions à prendre pour l'éviter y seront discutées en détail.

Une hémolyse se produit si la membrane cellulaire des érythrocytes est détruite. Des composants intracellulaires passent alors dans le sérum ou dans le plasma. Une très légère hémolyse peut déjà engendrer, dans le sérum ou le plasma, une augmentation des paramètres dont la concentration dans les érythrocytes diffère fortement de la concentration dans le sérum.

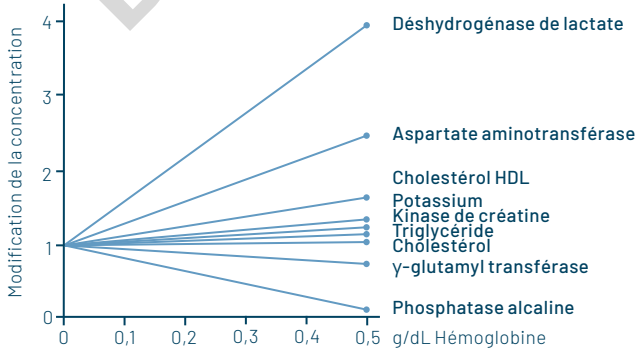
L'hémoglobine des érythrocytes donne une couleur rouge au sérum ou au plasma. A partir d'une concentration d'hémoglobine d'environ 0,03 g/dL, la coloration est visible à l'œil nu. L'intensité de la couleur rouge indique l'intensité de l'hémolyse.

L'HÉMOLYSE A UN TRIPLE EFFET :

- La libération de composants intracellulaires modifie la concentration dans le sérum ou le plasma comme décrit ci-dessus.
- La coloration rouge causée par l'hémoglobine interfère avec les mesures photométriques.
- Les réactions chimiques qui se déroulent au cours des analyses peuvent être influencées par des substances cellulaires.



Rapport de concentration de différents paramètres dans les érythrocytes et dans le sérum. A titre d'exemple, la concentration de LDH est 160 fois plus élevée dans les érythrocytes que dans le sérum.



Modification de différents paramètres avec une concentration d'hémoglobine de 0,5 g/dL

DOMINIQUE DUTSCHER



Echantillons présentant des hémolyses de différentes intensités

LES ERREURS SUIVANTES ENTRAÎNENT UNE HÉMOLYSE ET DOIVENT DONC ÊTRE ABSOLUMENT ÉVITÉES :

- Garrot trop serré.
- Aiguilles d'un diamètre trop petit.
- Aspiration de liquide tissulaire après la ponction veineuse.
- Transfert de sang à d'autres récipients à l'aide d'une seringue.
- Agitation de l'échantillon au lieu de mélanger doucement.
- Séparation des cellules du sérum ou plasma après plus de 2 heures.
- Centrifugation trop longue ou trop forte.
- Exposition à des températures trop élevées ou trop basses, (par exemple lors du contact des échantillons avec des éléments réfrigérants).
- Congélation de sang total.

ERREURS FRÉQUENTES LORS DU PRÉLÈVEMENT DE SANG

DOMINIQUE DUTSCHER

DES ERREURS SONT SOUVENT COMMISES LORS DU PRÉLÈVEMENT SANGUIN. ELLES PEUVENT AFFECTER À LA FOIS LE BIEN-ÊTRE DU PATIENT ET L'ANALYSE DE LABORATOIRE.

Outre une préparation complète du patient et un prélèvement sanguin correct, le moment du prélèvement joue également un rôle important et les fluctuations circadiennes des paramètres doivent être prises en compte. Remplir les différents tubes de prélèvement sanguin dans le mauvais ordre ou choisir le mauvais anticoagulant peut conduire à une falsification de l'échantillon. De tels échantillons sont alors inutilisables pour le laboratoire.

PRÉPARATION DU PATIENT

Le médecin de famille du patient doit souligner l'importance du comportement du patient avant tout prélèvement sanguin. Les patients ne sont pas toujours conscients des facteurs d'influence à court terme comme les régimes, les stimulants, le stress, l'activité physique, etc., *(cf. chapitre „Facteurs d'influence modifiables à court terme" en page 18).* Or, le patient ne peut adapter son comportement que s'il est conscient des incidences potentielles. Les recommandations de comportement sont souvent très vite oubliées. Il peut être utile de poser des questions avant le prélèvement sanguin afin de découvrir d'éventuels comportements inadaptés. En fonction des circonstances, il peut alors être nécessaire de reporter le prélèvement sanguin à une date ultérieure.

HEURE DU PRÉLÈVEMENT SANGUIN

L'influence des fluctuations dues au rythme journalier *(cf. chapitre „Rythmes journaliers et biorythmes" en page 18)* peut être minimisée si le prélèvement sanguin est effectué entre 7 h et 9 h du matin. Le prélèvement d'échantillons à toute autre heure de la journée peut engendrer des résultats inexploitables.

POSITION DU PATIENT

Si on passe d'une position allongée à une position assise, environ 12 % du volume du plasma et de différents composants sanguins de petit volume passent des vaisseaux sanguins à l'espace extravasculaire. Ce changement modifie également la concentration de certains paramètres, notamment celle des cellules de sang et de substances de haut poids moléculaire.

Augmentation lors du passage de la position allongée à la position assise	Paramètre
Jusqu'à 10 %	Hémoglobine Leucocytes Calcium total Aspartate aminotransférase Phosphatase alcaline Thyroxine Immunoglobuline G et A Albumine Protéine totale Cholestérol Triglycérides
Entre 10 et 20 %	Hématocrite Apolipoprotéine Erythrocytes
Plus de 50 %	Adrénaline Rénine Noradrénaline

L'influence de la position du patient lors du prélèvement de l'échantillon

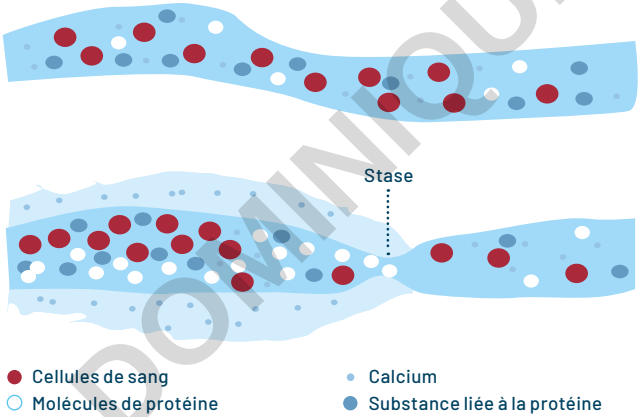
POUR LES PATIENTS EN CONSULTATION EXTERNE, LES PRÉLÈVEMENTS SANGUINS DOIVENT - DANS LA LIMITE DU POSSIBLE - ÊTRE EFFECTUÉS DANS UNE POSITION ALLONGÉE ET NON ASSISE.

En cas d'impossibilité, la position assise peut cependant être utilisée. Il est important de toujours effectuer les prélèvements sanguins dans la même position afin d'obtenir des résultats comparables.

DOMINIQUE DUTSCHER

INTENSITÉ ET DURÉE DE LA STASE

L'application d'un garrot aide à localiser la veine et facilite la ponction veineuse. Elle provoque une pression de filtration dans la veine, qui entraîne une hémoconcentration. Les effets sont similaires à ceux décrits au chapitre « Position du patient ». La modification de la concentration dépend de la durée et de l'intensité de la stase.



L'hémoconcentration due au transfert de plasma et de molécules de petite taille de l'espace intravasculaire à l'espace interstitiel.

La pression du garrot doit être de 40mmHg. Le but du garrot est de réduire le débit veineux sans affecter l'afflux artériel. De cette façon, la pression intraveineuse augmente, la veine se remplit bien et est donc plus facile à palper. De plus, un garrot bien appliqué permet de différencier plus facilement une veine d'une artère.



Modification de différents paramètres en pour cent après 6 minutes de stase :

Des modifications peuvent se produire même en cas de stase plus courte!

Augmentation comprise entre 6 % et 12 %

- Alanine aminotransférase
- Kinase de créatine
- Bilirubine
- Déshydrogénase de lactate (LDH)
- Albumine
- γ-glutamyl transférase
- Phosphatase alcaline
- Protéine totale
- Cholestérol
- Triglycéride
- Aspartate aminotransférase

Diminution de jusqu'à 4 %

- Glucose
- Phosphatase inorganique
- Leucocytes
- Urée
- Créatinine
- Chlorure

Par ailleurs, si le garrot reste en place pendant toute la procédure de prélèvement sanguin, une hémolyse peut se produire, notamment dans le cas de patients avec de bonnes veines et une tension artérielle élevée.

- / Le garrot ne doit pas être serré trop fortement - le pouls du patient doit rester palpable.
- / En cas de bonnes veines, le garrot doit être relâché immédiatement après la ponction veineuse réussie et avant de commencer le prélèvement de sang.

DOMINIQUE DUTSCHER

TECHNIQUES DE LOCALISATION DE LA VEINE

Certaines techniques pour localiser la veine souvent appliquées, altèrent la qualité de l'échantillon et sont, par conséquent, à proscrire.

Techniques de localisation de la veine inadaptées :

- Le patient ouvre et ferme le poing. Cette technique est aussi appelée « pompage ». Elle peut provoquer une augmentation substantielle du potassium.
- Tapoter trop fortement le site de ponction peut altérer la qualité de l'échantillon (hémolyse, bleu)

Techniques de localisation de la veine adéquates :

- Serrer le poing, sans «pomper»
- Appliquer de la chaleur en mettant le bras dans un bain chaud ou en utilisant un coussin chauffant ou un patch anesthésiant local.

LES TECHNIQUES DE PRÉLÈVEMENT INAPPROPRIÉES SONT

l'ouverture et la fermeture du poing et le fait de taper fort sur le site de ponction !

Dans la brochure «Techniques de prélèvement sanguin VACUETTE®», la procédure pour une ponction veineuse réussie est décrite.

DOMINIQUE DUTSCHER

DÉSINFECTION DU SITE DE PONCTION

Si la désinfection n'est pas effectuée correctement, le désinfectant peut passer dans l'échantillon de sang et altérer les résultats d'analyse. Le désinfectant doit être utilisé conformément aux instructions du fabricant. Avant de procéder à la ponction, le site désinfecté doit avoir complètement séché.

PONCTION VEINEUSE

Des essais réitérés de localisation de la veine durant la ponction veineuse ou le déplacement réitéré de l'aiguille dans le tissu peuvent entraîner une contamination due à la thromboplastine tissulaire susceptible d'exercer, par exemple, une influence considérable sur les tests de coagulation.

EVITEZ

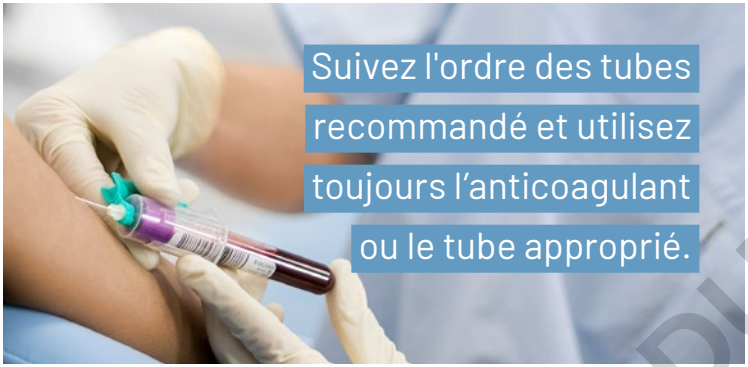
de déplacer l'aiguille plusieurs fois dans le tissu en essayant de localiser la veine. Si nécessaire, effectuez la ponction sur l'autre bras.

PRÉLÈVEMENT À PARTIR D'UN CATHÉTER

Le prélèvement sanguin directement à partir d'un cathéter intraveineux est une option, à condition que l'utilisation prévue du cathéter le permette. Pour cela, il est recommandé d'utiliser des accessoires munis de raccords Luer-Lock ou Luer-Slip. Veuillez toujours respecter les directives de votre établissement.



Luer-Lock sur le VACUETTE® SAFELINK (gauche) et Luer-Slip sur le corps de prélèvement à usage unique HOLDEX® (droite).



ORDRE DE PRÉLÈVEMENT

Le remplissage de plusieurs tubes de prélèvement sanguin dans le mauvais ordre peut également entraîner une contamination des échantillons. L'extérieur d'un bouchon peut être contaminé et des bactéries peuvent alors se retrouver dans l'échantillon.

Pour cette raison, il est recommandé de toujours prélever en premier l'échantillon destiné à l'hémoculture. Des anti-coagulants ou des activateurs de coagulation pourraient être transmis au tube suivant et des liquides tissulaires pourraient se retrouver dans le tube en cas de problèmes.

* Si une unité de prélèvement sanguin à ailettes est utilisé, le premier tube de la série ne sera pas assez rempli. De ce fait, si un échantillon de citrate de sodium doit être prélevé en premier, il est recommandé de prélever d'abord dans un tube sans additif afin d'assurer un ratio additif/sang correct.

De plus, même si les études ont montré que les analyses PT et aPTT ne sont pas affectées si elles sont d'abord prélevées dans une série de tubes, il est conseillé de prélever un second tube pour d'autres tests de coagulation, car on ne sait pas si ces analyses seront affectées ou non. (CLSI GP41-A7 Order of Draw p. 26)

DOMINIQUE DUTSCHER

1. **Hémoculture**
2. **Citrate de Sodium /CTAD***
3. **Sérum**
   avec et sans gel séparateur
4. **Héparine**
   avec et sans gel séparateur
5. **EDTA**
   avec et sans gel séparateur
6. **Glucose**
7. **Autres additifs**



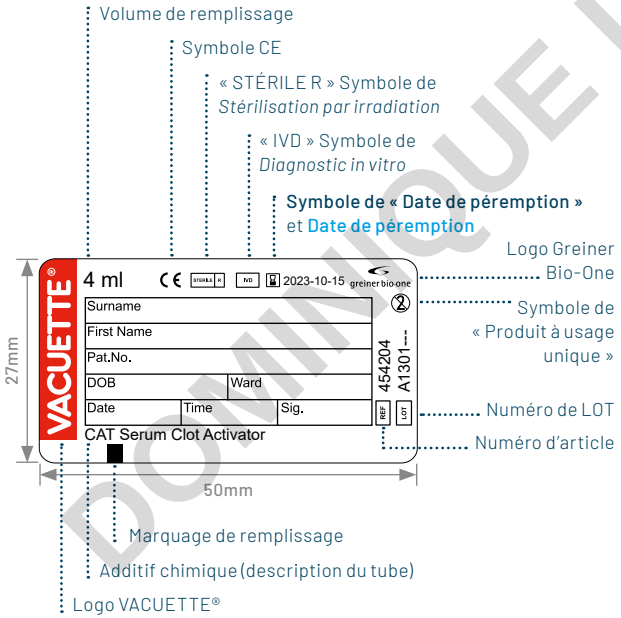
ANTICOAGULANT INAPPROPRIÉ

Le système de codage par couleurs pour les tubes de prélèvement sanguin permet dans une large mesure d'éviter les confusions.

Il peut cependant arriver, par manque de soin ou de connaissances, qu'un anticoagulant ou un tube inappro-prié soit utilisé. Dans ce cas, l'échantillon ne peut pas être utilisé au laboratoire.

DATE DE PÉREMPTION

En cas de stockage correct, le vide dans les tubes utilisés remplit sa fonction uniquement jusqu'à la date de péremption indiquée sur l'étiquette. Le tube ne doit pas être utilisé après cette date.



Etiquette à code couleur avec la date de péremption selon ISO 6710

- / Utilisez toujours tous les tubes d'un carton avant d'en ouvrir le suivant.
- / Utilisez les produits avec la date de péremption la plus proche en premier.

RAPPORTS DE MÉLANGE ET VOLUMES DES ÉCHANTILLONS

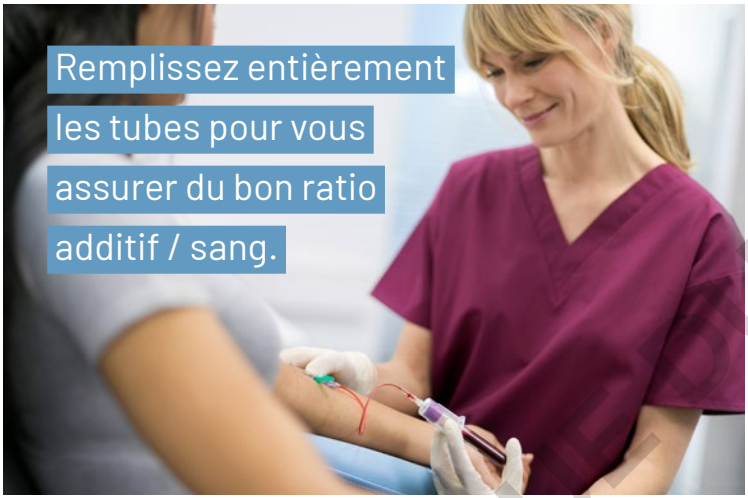
Il est absolument essentiel de remplir les tubes (et notamment ceux qui contiennent des anticoagulants) avec précision et en observant les tolérances de remplissage. Des erreurs particulièrement graves peuvent s'ensuivre si des tubes citrate pour les tests de la coagulation sont trop ou insuffisamment remplis.



Les tolérances de remplissage correspondent à la norme internationale ISO 6710.

Il arrive également que des tubes qui ne contiennent pas d'anticoagulants arrivent au laboratoire avec un niveau de remplissage inapproprié. Ces échantillons ne sont généralement pas inexploitables, en revanche, leur volume peut être insuffisant pour déterminer l'ensemble des paramètres nécessaires.

DOWNLOAD DEUTSCHE



Si une unité de prélèvement à ailettes sécurisée est utilisée, il se peut que le premier tube soit sous-rempli. Par conséquent, si un échantillon de citrate de sodium est prélevé en premier, il est recommandé d'utiliser un tube de purge (sans additif) pour assurer le bon rapport additif / sang.

HOMOGÉNÉISATION DU SANG ET DES ADDITIFS CONTENUS DANS LES TUBES

Aujourd'hui, la quasi totalité des tubes à échantillons contient des additifs. Même les tubes sérum considérés comme « vides » contiennent des additifs pour accélérer la coagulation du sang. Le contenu du tube doit être soigneusement et lentement mélangé immédiatement après le retrait de manière à permettre à l'additif de se dissoudre. Les tubes de coagulation doivent être retournés 4 à 5 fois et tous les autres tubes 5 à 10 fois (tubes FC Mix 10 fois).

- Tous les tubes doivent être homogénéisés immédiatement après le prélèvement – **sans être agités !**
- Même les tubes sérum contiennent des additifs et nécessitent d'être retournés !
- Une attention particulière s'impose de mélanger le contenu des tubes le contenu de tubes avec un niveau de remplissage élevé ne laissant que peu d'espace vide.

La bulle d'air qui traverse le tube de haut en bas lors du retournement indique que le contenu du tube se mélange effectivement :



La bulle d'air indique que le contenu du tube se mélange effectivement

DOMINIQUE BUTSCHER

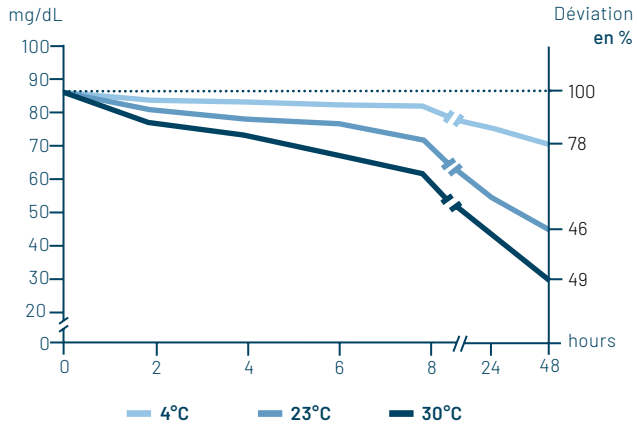
ERREURS FRÉQUENTES LORS DU STOCKAGE ET DU TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS

SOUMIQUE DUTSCHE

TEMPÉRATURES ET DURÉES DE STOCKAGE

La durée de stockage d'un échantillon est limitée. Certains échantillons peuvent être stockés à température ambiante pendant une période prolongée tandis que d'autres doivent être stockés au réfrigérateur ou être congelés.

Votre laboratoire pourra vous indiquer les échantillons qui exigent des températures de stockage particulières ou doivent être congelés.



Influence de la durée de stockage et de la température sur, par exemple, le glucose sans stabilisateur.

POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LE LE MATÉRIEL APPROPRIÉ, LE STOCKAGE ET LA STABILITÉ,

veuillez vous référer au mode d'emploi des dispositifs utilisés !



CONDITIONS DE STOCKAGE

Si un échantillon n'est pas hermétiquement fermé pendant son stockage, une évaporation susceptible d'en modifier la concentration peut s'ensuivre.

Si le sérum ou le plasma n'est pas séparé des cellules à l'aide d'un gel séparateur ou par décantation après la centrifugation, des substances peuvent passer des cellules au plasma ou au sérum. Au cours de ce processus, la paroi cellulaire n'est pas détruite comme dans le cas de l'hémolyse. En revanche, les effets sur l'échantillon sont similaires et provoquent, par exemple, une augmentation des valeurs de LDH et de potassium.

Le sucre sanguin est décomposé par le processus de glycolyse. Au cours de ce processus, les cellules absorbent également du glucose in vitro du sérum ou du plasma, modifiant ainsi le taux de sucre sanguin en permanence. Si le sérum ou le plasma n'est pas séparé des cellules, ce processus peut entraîner des modifications significatives après 2 à 3 heures seulement.

- Ne stockez les échantillons que dans des récipients fermés.
- Le sérum ou le plasma doit être séparé des cellules à l'aide d'un gel séparateur ou par décantation immédiatement après la centrifugation.

DOMINIQUE DUTSCHER



DOMINIQUE DUTSCHER

TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS

En raison de leur stabilité parfois très limitée, les échantillons doivent être transmis au laboratoire aussi rapidement que possible.

Si des paramètres sensibles à la lumière doivent être déterminés, comme par exemple la bilirubine, les échantillons doivent être protégés de la lumière pendant le transport et le stockage.

Des fluctuations extrêmes de la température pendant le transport peuvent avoir un effet négatif. Si les températures sont particulièrement élevées, le maintien d'une température stable à l'aide de containers isolants appropriés est essentiel. Il est recommandé de transporter les tubes centrifugés et les tubes qui doivent être centrifugés ultérieurement en position debout.

- Transportez les échantillons au laboratoire aussi rapidement que possible.
- Protégez-les, si nécessaire de la lumière.
- Evitez les fluctuations extrêmes de la température.
- Transportez les tubes de sérum et de plasma en position debout dans la limite du possible.
- Evitez de renverser les tubes.

ENVOI DES ÉCHANTILLONS

La réglementation ADR *(Accord pour le transport des marchandises Dangereuses par la Route)* regulations are applicable for sample transport.

'applique à l'expédition des échantillons. Il s'agit d'un accord européen concernant le transport de marchandises dangereuses par la route. L'ADR prévoit un transport sûr, ainsi que la protection des échantillons et du personnel.

LES SUBSTANCES SONT DIVISÉES EN CATÉGORIES A ET B EN CE QUI CONCERNE LE RISQUE D'INFECTION :

Catégorie A: Matières infectieuses
Catégorie B: Substances biologiques

L'envoi d'échantillons de sang à des fins diagnostiques relève habituellement de la catégorie B. Si l'on soupçonne un échantillon diagnostique d'être un agent pathogène de Catégorie A, les normes d'expédition de matières de catégorie A doivent être appliquées.

Si des échantillons de catégorie A sont expédiés, ils doivent être emballés conformément à la P620 pour les matières infectieuses.

L'expédition d'échantillons de catégorie B exige un emballage conforme à l'instruction P650 pour les substances biologiques. L'expédition de matières de catégorie B doit être affectée au numéro UN 3373.

DOMINIQUE DUTSCHER



L'emballage des échantillons de patients se compose de trois éléments :

1. Récipient primaire étanche avec échantillon (certifié pour 95 kPa)
2. Emballage secondaire étanche avec absorbant
3. Emballage extérieur suffisamment solide

Les mots « substance biologique », « catégorie B » et le symbole «UN3373» doivent être visibles sur l'emballage extérieur.

Pour la classification, l'identification, l'emballage, le marquage, l'étiquetage et la documentation requise d'une substance dangereuse, l'expéditeur est toujours responsable de toute réglementation relative aux marchandises dangereuses. Les employés qui emballent, expédient et transportent des échantillons doivent recevoir une formation appropriée.

OBSERVEZ LES RÈGLES CONCERNANT L'EXPÉDITION DES ÉCHANTILLONS.

ERREURS FRÉQUENTES LORS DE LA PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

DOMINIQUE DUTSCHER

ERREURS LORS DE LA CENTRIFUGATION

Une durée d'attente trop longue avant la centrifugation peut provoquer des modifications du sérum / plasma au-dessus des cellules. *(cf. chapitre „Conditions de stockage" en page 53)*

La coagulation des échantillons dans des tubes en position debout permet une meilleure séparation lors de la centrifugation, notamment dans le cas de tubes avec gel séparateur.



Echantillons ayant été coagulés en position horizontale et verticale

Si la durée d'attente avant la centrifugation est trop courte et si le sang n'a pas pu coaguler entièrement, une post-coagulation peut se produire dans le sérum. Celle-ci produira des fibres de fibrine dans le sérum, qui risquent d'obstruer les conduites de l'analyseur.

En outre, le gel contenu dans les tubes avec gel séparateur ne pourra pas former une barrière de séparation suffisante. En conséquence, les tubes de sérum standard ne doivent pas être centrifugés dans les 30 minutes suivant le prélèvement sanguin.

ECHANTILLON DE SÉRUM CENTRIFUGÉ IMMÉDIATEMENT APRÈS LE PRÉLÈVEMENT SANGUIN.

Le thrombus de fibrine dans le sérum est visible.



Chez les patients sous traitement anticoagulant ou atteints de troubles de la coagulation, la coagulation est retardée. Les échantillons de sérum ne doivent être centrifugés que lorsque la coagulation est complète.

Un refroidissement ou un réchauffement extrême dans la centrifugeuse peut provoquer une hémolyse. La température dans la centrifugeuse doit être comprise entre 20 °C et 22 °C (recommandation CLSI[10]).
Selon l'OMS, 18-25°C est également tolérable.

Une centrifugation trop longue ou à une vitesse trop élevée peut également entraîner une hémolyse.

La centrifugation dans des récipients ouverts entraîne une évaporation de l'échantillon, notamment dans le cas d'échantillons de volume réduit. Par conséquent, s'assurer toujours de la fermeture hermétique des récipients à échantillons - pour la centrifugation mais aussi pour des raisons d'hygiène.

DOMINIQUE DUTSCHER

Recommandations pour la centrifugation de tubes VACUETTE® :

Type de tube	Inversions (mélange)	Force G recommandée / RCF	Durée [min]
Fast Sérum avec Séparateur	5-10 fois	1800g	10
		3000g	5
Tube Sérum avec/sans Séparateur		1800–2200g	10–15
Tube EDTA avec/sans Séparateur			
Tube Héparine Plasma avec/sans Séparateur			
Tube Glucose standard			
Tube de dépistage de l'homocystéine		2000–2200g	10
Tube VACUETTE® FC Mix	10 fois	1800g	10
Tubes Coagulation			
– Tests de plaquettes (PRP)	4-5 fois	150g	5
– Tests de routine (PPP)		1500–2000g	10
– Préparation pour le plasma congelé (PFP)		2500–3000g	20

Les termes anglais g-force ou RCF désignent la force centrifuge relative et ne doivent pas être confondus avec les tours par minute.

FORMULE DE CALCUL :

$$g = RCF = 1{,}118 \times 10^{-5} \times r \times (tr/min)^2$$

g = RCF = force centrifuge relative
r = rayon en cm
tr/min = tours par minute

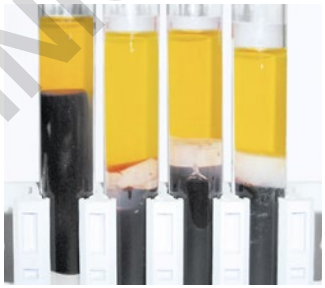
POUR OBTENIR UNE BARRIÈRE DE GEL OPTIMALE

dans les tubes sérum sep, utilisez une centrifugeuse « swing-out » et appliquez la durée et la vitesse de centrifugation recommandées.

DES TUBES SÉRUM SÉPARATEUR INCORRECTEMENT CENTRIFUGÉS :

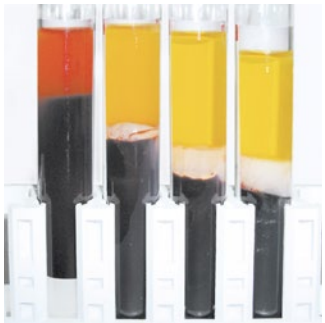
Une vitesse de centrifugation inadaptée a été appliquée.

De gauche à droite, les effets d'une force g de plus en plus élevée. A droite, un tube sérum sep correctement centrifugé.



Les tubes ont été centrifugés pendant une durée trop longue / insuffisante.

De gauche à droite, les effets d'une durée de centrifugation de plus en plus longue. A droite, un tube sérum sep correctement centrifugé.



DOMINIQUE DUTSCHER

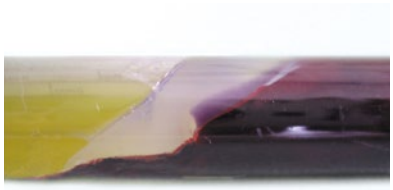
Dans une centrifugeuse à angle fixe, une barrière de gel inclinée se formera. Dans cette position, la barrière de gel est moins stable, et la moindre secousse pendant le transport routier pourrait provoquer une rupture de la barrière de séparation, surtout dans une position couchée.

A gauche : tube avec gel séparateur centrifugé dans une centrifugeuse à angle fixe.

A droite : tube avec gel séparateur centrifugé dans une centrifugeuse « swing-out ».



Tube avec gel séparateur centrifugé dans une centrifugeuse à angle fixe et transporté en position couchée. Des secousses risquent de provoquer la rupture de la barrière de gel.



- Si possible, utilisez une centrifugeuse « swing-out » au lieu d'une centrifugeuse à angle fixe.
- Transportez les tubes avec gel séparateur centrifugés en position debout et NON en position couchée dans la mesure du possible.



LORS DE LA CENTRIFUGATION, OBSERVEZ LES POINTS SUIVANTS :

- Laissez l'échantillon de sérum coaguler dans un tube en position debout.
- Centrifugez aussi rapidement que possible en respectant les durées d'attente nécessaires.
- Sélectionnez une température adéquate pour la centrifugeuse.
- Centrifugez uniquement des échantillons hermétiquement fermés.
- Appliquez la durée et la vitesse de centrifugation recommandées.

ECHANTILLONS INSUFFISAMMENT HOMOGÉNÉISÉS

Le sang total doit être homogène avant d'être introduit dans l'analyseur. A titre d'exemple, le sang total EDTA doit être soigneusement mélangé avant son utilisation. L'utilisation de mixeurs mécaniques est adéquate.



Un problème particulier peut se présenter en cas d'utilisation de tubes de prélèvement sanguin avec un petit diamètre, comme par exemple de tubes pour la vitesse de sédimentation des érythrocytes (VS). L'homogénéisation insuffisante de ces échantillons entraîne une augmentation de la vitesse de sédimentation. Par conséquent, il faut mélanger le contenu des tubes VS très soigneusement avant de les placer dans le support de sédimentation si le prélèvement sanguin a été effectué déjà un certain temps auparavant et si la sédimentation des érythrocytes a déjà commencé. *(cf. chapitre „Homogénéisation du sang et des additifs contenus dans les tubes" en page 48)*

MÉLANGEZ TOUJOURS SOIGNEUSEMENT AVANT LES ANALYSES

non seulement les échantillons décongelés mais tous les échantillons qui viennent d'arriver.

DOMINIQUE DUTSCHER

PARTICULARITÉS DES HÉMOCULTURES DESTINÉES AUX DIAGNOSTICS MICROBIOLOGIQUES

DOMINIQUE DUTSCHER

LES CONTAMINATIONS SONT UNE CAUSE PARTICULIÈREMENT FRÉQUENTE D'INTERFÉRENCES DANS LES EXAMENS MICROBIOLOGIQUES D'ÉCHANTILLONS DE SANG.

Des germes de la peau contaminent souvent l'intérieur des flacons d'hémoculture. Si l'échantillon n'est pas manipulé correctement, ces germes peuvent se reproduire plus rapidement que l'agent pathogène, et cette croissance excessive des germes empêchera le laboratoire d'identifier l'agent pathogène.

D'habitude, le nombre d'agents pathogènes présents dans le sang est limité. Le nombre total d'agents pathogènes atteint son maximum pendant que la fièvre est en train d'augmenter. Ce fait doit être pris en considération lors de la prise d'une décision au sujet du moment du prélèvement.

Un refroidissement de l'échantillon et une modification du pH altèrent les chances de survie de certains agents pathogènes. Il est donc essentiel d'assurer des conditions de transport optimales.

DES CONDITIONS DE TRANSPORT IDÉALES

doivent être assurées.

Des durées de transport limitées sont essentielles car des germes sensibles - qui peuvent être encore affaiblis par un traitement aux antibiotiques - peuvent périr rapidement tandis que le nombre des contaminants peut augmenter pendant une durée de transport prolongée. Par conséquent, une durée de transport prolongée entraîne souvent des résultats inexacts.

LES PRINCIPES FONDAMENTAUX CI-DESSOUS DOIVENT ÊTRE OBSERVÉS LORS DU PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS DESTINÉS À DES HÉMOCULTURES :

- Utilisez les flacons d'hémoculture conformément aux instructions du fabricant.
- Effectuez le prélèvement sanguin toujours avant de commencer un traitement aux antibiotiques.
- Il est essentiel de désinfecter la peau soigneusement avant le prélèvement de l'échantillon. Appliquez le désinfectant, puis laissez-le agir pendant (ou conformez-vous aux instructions du fabricant). Ne pas essuyer. Une fois la désinfection terminée, ne touchez plus la peau.
- Les bouchons en caoutchouc des flacons d'hémoculture doivent également être désinfectés après le retrait du capuchon de protection.
- Si plusieurs échantillons doivent être prélevés, commencez par les échantillons destinés aux hémocultures.
- La ponction franche doit toujours être préférée au prélèvement sur cathéter. Il existe toutefois des exceptions, par exemple si l'on soupçonne une contamination du cathéter.
- Suivez le mode d'emploi du fabricant pour le remplissage des flacons d'hémoculture aérobie et anaérobie.
- Toutes les informations utiles à la réalisation rapide et correcte des analyses demandées doivent être fournies sur le bon de transmission.
- Assurez un transport immédiat au laboratoire.
- Stockez à température ambiante mais jamais au réfrigérateur.

Si la multiplication in vitro d'un agent pathogène, comme un virus, est difficile ou prendrait trop de temps, il est préférable d'utiliser une méthode de détection de la biologie moléculaire, comme par exemple la PCR.

Pour les prélèvements des échantillons des analyses par PCR, travailler très soigneusement pendant la phase pré-analytique :

- Portez toujours des gants jetables lors du prélèvement d'échantillons.
- Ne touchez pas le site de ponction une fois désinfecté, même si vous portez des gants.
- Utilisez un tube séparé pour chaque échantillon.
- L'utilisation de tubes VACUETTE® K2E EDTA K2 avec gel séparateur est recommandée.
- Ne décantez jamais les échantillons.
- N'utilisez pas de tube héparine.
- Se référer à la notice pour toutes informations complémentaires.

Les recommandations sont en grande partie tirées de la norme internationale CLSI M47 Ed2. Suivez toujours les recommandations du fabricant des flacons d'hémoculture !

DOMINIQUE DUTSCHER

PARTICULARITÉS PRÉ-ANALYTIQUES PAR RAPPORT À L'UROLOGIE

DOMINIQUE DUTSCHER

DES SUBSTANCES NORMALEMENT ÉLIMINÉES DANS L'URINE Y SONT ANALYSÉES. DANS DES CAS PATHOLOGIQUES, ON Y DÉTECTE MÊME DES SUBSTANCES QUI NE SONT NORMALEMENT PAS PRÉSENTES DANS L'URINE, COMME PAR EXEMPLE DES MÉTABOLITES ET DES SUBSTANCES EXOGÈNES AINSI QUE DES CELLULES DANS LE SÉDIMENT URINAIRE.

Seul un échantillon d'urine propre et correctement prélevé peut fournir des résultats précis.

Lors du recueil des urines, on distingue urine aléatoire, urine matinale et urine prélevée sur une période donnée.

QUAND FAUT-IL PRÉLEVER LES ÉCHANTILLONS D'URINE

URINE ALÉATOIRE

L'urine aléatoire est prélevée à n'importe quel moment de la journée. C'est la forme la plus simple du prélèvement urinaire. D'habitude, elle n'est utilisée que si les symptômes cliniques indiquent la nécessité d'une analyse immédiate, par exemple en cas de soupçon d'infection de l'appareil urinaire ou d'intoxication.

URINE MATINALE

Ici, on distingue entre première et deuxième urine matinale. La première urine matinale est souvent acide et concentrée et donc adaptée à la détection de bactéries.

La deuxième urine matinale est prélevée quelque temps après le vidage matinal de la vessie. Ce type d'échantillon est recommandé pour la détermination de l'hyperglycosurie et pour l'examen du sédiment urinaire.

Lors du prélèvement de la deuxième urine matinale, observez les points suivants :

- Si nécessaire, le patient doit être à jeun.
- Pas d'activité physique avant le prélèvement.

DOMINIQUE DUTSCHER



URINE COLLECTÉE SUR 24 HEURES

L'urine est collectée pendant une période de 24 heures afin d'équilibrer les fluctuations qui se produisent tout au long de la journée. Les erreurs de prélèvement sont fréquentes mais peuvent être évitées en fournissant des instructions précises et claires au patient.

Observer les points suivants lors d'un prélèvement urinaire 24 heures :

- Si l'urine doit être stabilisée, ajoutez les agents conservateurs appropriés.
- Éliminez les premières urines du matin et recueillez toutes les urines suivantes tout au long de la période de 24 heures.
- Assurez des conditions hygiéniques.
- Stockage au frais, à l'abri de la lumière.
- Mesurez le volume prélevé avec précision.
- Mélangez l'urine soigneusement.
- Transférez la quantité nécessaire dans le tube à échantillon.
- Fournissez des instructions précises sur le prélèvement urinaire au patient car l'intégrité du prélèvement et la qualité de l'échantillon dépendent de la coopération du patient.

TECHNIQUES DE PRÉLÈVEMENT ET DE PRÉPARATION DE L'URINE

URINE MI-JET

Si possible, utilisez de l'urine mi-jet pour tous les examens de l'urine. Le prélèvement d'urine mi-jet permet une prévention efficace de la contamination par des bactéries étrangères.

Observez les points suivants lors du prélèvement d'urine mi-jet :

- Nettoyage soigneux de la zone génitale.
- N'utilisez ni substances nettoyantes ni désinfectants.
- Un nettoyage trop intense peut entraîner un léger saignement et, par conséquent, la présence d'érythrocytes.
- La première quantité d'urine contient des contaminants et doit être jetée.
- La deuxième quantité d'urine est collectée dans un pot stérile sans interrompre le jet.
- Le jet final est éliminé.
- L'urine doit être soigneusement mélangée dans le pot et transférée vers un tube.
- L'échantillon d'urine naturelle doit être analysé dans un délai de 2 heures.

LES CATHÉTERS POUR LA VESSIE ET LES PONCTIONS

de la vessie sont réservés à des cas particuliers.

SÉDIMENT URINAIRE

Pour préparer un sédiment urinaire, commencez par centrifuger une fraction définie de l'échantillon d'urine. Décantez le surnageant. Le sédiment est homogénéisé et finalement examiné au microscope.

Le prélèvement de l'échantillon ne doit pas remonter à plus de 2 heures. Dans le cas contraire, la sédimentation des cristaux d'acide urique, la lyse et le changement morphologique de cylindres et de cellules pourraient influencer l'analyse.

Pour obtenir un sédiment standard, observez les points suivants :

- Utilisez au minimum 10 ml d'urine mi-jet mélangée.
- Centrifugez pendant 5 minutes à 400 g.
- Eliminez 9,5 ml du surnageant.
- Utilisez les 0,5 ml restants pour l'analyse.
- Le prélèvement de l'échantillon ne doit pas remonter à plus de 2 heures.

DOMINIQUE DUTSCHER

EXAMENS MICROBIOLOGIQUES DE L'URINE

Il est préférable d'utiliser de l'urine mi-jet de la première urine matinale pour les examens microbiologiques de l'urine.

Observez les points suivants lors du prélèvement :

- Prélevez les échantillons d'urine avant d'entamer un traitement aux antibiotiques.
- Utilisez la première urine matinale - le patient ne devrait plus uriner après 2 h du matin.
- Utilisez de l'urine mi-jet *(cf. chapitre „Urine mi-jet" en page 74)*
- Après avoir mélangé l'urine, transférez-la du pot stérile à un tube à échantillon stérile et fermez le tube hermétiquement.
- En cas d'utilisation d'un milieu de culture à immersion, veuillez observer les instructions d'utilisation correspondantes.
- Assurez un transport rapide au laboratoire.
- Dans le cas d'utilisateurs de cathéters long terme, ne pas utiliser l'urine du sac collecteur mais ponctionner le site prévu à cette fin après l'avoir soigneusement désinfecté.

DÉPISTAGE DE DROGUES

Il n'est pas rare, lors du dépistage de drogues, qu'un consommateur de drogue essaie de manipuler les échantillons d'urine pour obtenir des résultats faussement négatifs.

Ces tentatives de manipulation peuvent inclure une dilution de l'urine, une consommation excessive de boisson, la fourniture de l'urine d'une autre personne ou encore l'ajout de substances qui pourraient fausser l'analyse (ex : lessive en poudre).

Elles peuvent dans une large mesure être empêchées, par exemple par un contrôle de l'identité, par une surveillance du prélèvement urinaire ainsi que par la détermination de la concentration de créatinine en tant que valeur de contrôle.

Des tests de salive sous surveillance permettent d'éviter complètement ce problème.

DOMINIQUE DUTSCHER

DÉPISTAGE DE DROGUES PAR LA SALIVE

DOMINIQUE DUTSCHER

DES SUBSTANCES PEUVENT ÊTRE DÉTECTÉES DANS LA SALIVE, QUI SONT SOIT PRODUITES PAR LES GLANDES SALIVAIRES, SOIT PRÉSENTES DANS LA SALIVE À PARTIR DU SANG PAR DIFFUSION PASSIVE, TRANSPORT ACTIF OU ULTRAFILTRATION.

Cela est rendu possible, principalement parce que par rapport au sang, la salive a un pH légèrement acide et se comporte de manière hypotonique. Seul un échantillon de salive propre et correctement prélevé garantit un résultat d'analyse correct.

L'analyse de drogues à l'aide de salive est de plus en plus courante. Il est significatif que la salive soit prélevée sur une base acide, car il est alors plus facile pour les drogues, qui sont principalement alcalines, de se diffuser dans la salive.

Détecter la falsification d'un échantillon ou le sabotage pendant le prélèvement de la salive est un challenge dans le domaine du dépistage de drogues. La façon la plus simple d'y parvenir est d'utiliser de l'eau dans la cavité buccale. L'authenticité de l'échantillon peut être vérifiée en déterminant des biomarqueurs endogènes, comme la salive amylase ou cortisol.

- Attendre 10 minutes pour s'assurer que la cavité buccale est vide.
- Surveiller la collecte avec le patient.
- Respectez l'heure de collecte recommandée.

BONNES PRATIQUES POUR LIMITER LES NON-CONFORMITÉS

DOMINIQUE DUTSCHER

PRÉPARATION DU PATIENT

- Informez le patient de la nécessité d'une abstinence alimentaire et fournissez-lui des instructions alimentaires.
- Rappelez au patient que toute activité physique, comme par exemple le jogging, est à proscrire.
- Signalez au patient qu'il doit renoncer au tabac, au café et à l'alcool.
- Relevez les noms ainsi que les doses des médicaments pris par le patient.
- Obtenir l'ordonnance du médecin et demander la permission du patient.

IDENTIFICATION

- Identifiez le patient sans ambiguïté.
- Indiquez les données du patient intégralement et avec précision.
- Ecrire lisiblement.
- Etiquetez les échantillons STAT.
- Sur l'étiquette, écrivez lisiblement avec un stylo qui résiste à l'eau.
- Positionnez l'étiquette correctement.
- Ecrire sur l'étiquette avant de procéder au prélèvement sanguin, puis l'apposer (si applicable).
- N'apposez jamais l'étiquette au tube de transport ! Etiquetez toujours le tube à échantillon.

PRÉLÈVEMENT SANGUIN

- Sélectionnez l'anticoagulant et les tubes appropriés.
- Prélevez l'échantillon de sang entre 7 h et 9 h du matin.

- Calmez les angoisses et le stress, notamment des enfants.
- Créez une atmosphère calme.
- Les patients en consultation externe doivent rester calmement assis pendant 5 minutes avant le prélèvement sanguin.
- Prélevez l'échantillon pendant que le patient est allongé à chaque fois que cela est possible (position assise pour les patients en consultation externe).
- Ne demandez pas au patient d'ouvrir et de fermer le poing.
- Ne tapotez pas fortement pour trouver la veine.
- Ne posez jamais un garrot pendant plus de 60 secondes. Le flux sanguin artériel ne doit pas être interrompu.
- Ne serrez pas trop fortement le garrot (40mmHg) - le pouls du patient doit rester palpable.
- Laissez le désinfectant sécher conformément aux instructions.
- Pour effectuer la ponction veineuse correctement.
- Evitez de déplacer l'aiguille plusieurs fois dans le tissu en essayant de localiser la veine.
- Dans la limite du possible, ne réalisez aucun prélèvement à partir d'un cathéter.
- Relâchez le garrot dès que la ponction veineuse a réussi soit dès que le sang s'écoule dans le premier tube.
- Observez l'ordre recommandé des tubes de prélèvement sanguin.
- Vérifier le volume (trait de jauge) de remplissage.
- Remplissez le tube complètement.
- Après le prélèvement sanguin, mélangez soigneusement le contenu du tube.
- Mélangez le contenu du tube doucement, ne pas agiter.
- Evitez de transférer du sang d'une seringue à un autre récipient.

STOCKAGE ET TRANSPORT

- Evitez les fluctuations de température, comme par exemple l'exposition au soleil.
- S'assurer que les tubes sont hermétiquement fermés pour le stockage et le transport.
- Maintenez le sérum et le plasma à une température de 4 °C.
- Ne congelez que du sérum ou du plasma - ne congelez jamais du sang total.
- Décongelez les échantillons congelés lentement au réfrigérateur ou au bain-marie en remuant constamment.
- Ne jamais recongeler les échantillons un échantillon décongelé.
- Les échantillons doivent être transportés au laboratoire aussi rapidement que possible et avec un minimum de secousses. Transport réfrigéré, si nécessaire.
- Dans la limite du possible, transportez les échantillons de sérum et de plasma en position debout.
- Protéger les échantillons de la lumière si des paramètres sensibles à la lumière doivent être déterminés.
- Observez les règles pour le transport des échantillons.

PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

- Laissez les échantillons de sérum coaguler complètement pendant environ 30 minutes dans les tubes en position debout avant de les centrifuger.
- Pour les échantillons de sérum de patients qui reçoivent un traite ment anticoagulant, attendez au minimum 60 minutes ou jusqu'à la-fin de la rétraction.
- Les échantillons de plasma peuvent être centrifugés immédiatement.
- En cas d'une centrifugeuse réfrigérante, réglez la température appropriée.

DOWNLOAD DUTSCHER

- Respectez la durée et la vitesse de centrifugation spécifiées.
- Ne pas confondre force g et tours par minute.
- Toujours s'assurer que les tubes sont fermés avant de les centrifuger.
- Utilisez le sérum ou le plasma rapidement après la centrifugation des cellules ou utilisez des tubes avec gel séparateur.
- Mélangez soigneusement avant de procéder à l'analyse - même en cas d'échantillons décongelés.
- Mélangez le contenu des tubes VS soigneusement avant de les placer dans un support de sédimentation ou un analyseur de VS.

HÉMOCULTURE

- Utilisez les flacons d'hémoculture conformément aux instructions du fabricant.
- Effectuez le prélèvement sanguin toujours avant de commencer un traitement aux antibiotiques.
- Il est essentiel de désinfecter la peau soigneusement avant le prélèvement de l'échantillon. Appliquez le désinfectant, puis laissez-le agir pendant (ou conformez-vous aux instructions du fabricant). Ne pas essuyer. Une fois la désinfection terminée, ne touchez plus la peau.
- Les bouchons en caoutchouc des flacons d'hémoculture doivent également être désinfectés après le retrait du capuchon de protection.
- Si plusieurs échantillons doivent être prélevés, commencez par les échantillons destinés aux hémocultures.
- La ponction franche doit toujours être préférée au prélèvement sur cathéter. Il existe toutefois des exceptions, par exemple si l'on soupçonne une contamination du cathéter.
- Suivez le mode d'emploi du fabricant pour le remplissage des flacons d'hémoculture aérobie et anaérobie.
- Toutes les informations utiles à la réalisation rapide et correcte des analyses demandées doivent être fournies sur le bon de transmission.
- Assurez un transport immédiat au laboratoire.
- Stockez à température ambiante mais jamais au réfrigérateur.

DIAGNOSTICS PAR PCR

- Portez toujours des gants jetables propres lors du prélèvement d'échantillons.
- Utilisez toujours des tubes séparés.
- Ne jamais décanter des échantillons.
- Ne pas utiliser de tube héparine.

DOMINIQUE DUTSCHER

URINE MATINALE

- Alimentaire abstinence du patient.
- Pas de sport matinal avant le prélèvement.

URINE COLLECTÉE SUR 24 HEURES

- Si l'urine doit être stabilisée, ajoutez les agents conservateurs appropriés.
- Éliminez les premières urines du matin et recueillez toutes les urines suivantes tout au long de la période de 24 heures.
- Assurez des conditions hygiéniques.
- Stockage au frais, à l'abri de la lumière.
- Mesurez le volume prélevé avec précision.
- Mélangez l'urine soigneusement.
- Transférez la quantité nécessaire dans le tube à échantillon.
- Fournissez des instructions précises sur le prélèvement urinaire au patient car l'intégrité du prélèvement et la qualité de l'échantillon dépendent de la coopération du patient.

URINE MI-JET

- Nettoyage soigneux de la zone génitale.
- N'utilisez ni substances nettoyantes ni désinfectants.
- Un nettoyage intense peut entraîner un léger saignement et, par conséquent, la présence d'érythrocytes.
- La première quantité d'urine contient des germes contaminants et doit être jetée.
- La deuxième quantité d'urine est collectée dans un pot stérile sans interrompre le jet. Le jet final est éliminé.
- Mélangez l'urine soigneusement dans le pot et transférez-la à un tube urine.
- Assurez un transport immédiat de l'échantillon au laboratoire.

SÉDIMENT URINAIRE

- Utilisez 10 ml d'urine mi-jet mélangée.
- Centrifugez pendant 5 minutes à 400 g.
- Eliminez 9,5 ml du surnageant.
- Utilisez les 0,5 ml restants pour l'analyse.
- Le prélèvement de l'échantillon ne doit pas remonter à plus de 2 heures.

CULTURE D'URINE

- Prélevez l'échantillon d'urine avant d'entamer un traitement aux antibiotiques.
- Utilisez la première urine matinale - Le patient ne devra plus uriner après 2 h du matin.
- Utilisez de l'urine mi-jet.
- Après avoir mélangé l'urine dans le pot stérile, la transférer dans un tube à échantillon stérile et fermer le tube hermétiquement.
- En cas d'utilisation d'un milieu de culture à immersion, observer les instructions d'utilisation correspondantes
- Assurez un transport rapide au laboratoire.
- Dans le cas d'utilisateurs de cathéters long terme, ne jamais utiliser l'urine du sac collecteur.

PRÉLÈVEMENT DE SALIVE

- Attendre 10 minutes pour garantir une cavité buccale vide.
- Surveiller le prélèvement d'échantillons.
- Respecter l'heure de collecte recommandée.

DOMINIQUE DUTSCHER

DOMINIQUE DUTSCHER



POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR NOS DISPOSITIFS

consultez notre site internet www.gbo.com.

LITTÉRATURE

1. Arbeitsgruppe Präanalytik der Deutschen Vereinten Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin: Die Qualität diagnostischer Proben, 5. Auflage 2005
2. Dörner K.: Klinische Chemie und Hämatologie, 8. Auflage 2013, Thieme Verlag
3. Guder W.G., Nayaranan S., Wisser H., Zawta B.: Proben zwischen Patient und Labor GIT Verlag, Darmstadt 1999
4. Thomas L: Labor und Diagnose, TH Books Verlagsgesellschaft, Frankfurt, 6. Auflage 2005
5. CLSI. Procedures for the Handling and Processing of Blood Specimens for Common Laboratory Tests; Approved Guideline – Fourth Edition. CLSI document GP44-A4. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2010.
6. CLSI. Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard - Sixth Edition. CLSI document GP41-A6. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.
7. Hallbach J. (2011): Klinische Chemie und Hämatologie. Biomedizinische Analytik für MTLA und Studium. Stuttgart, Thieme Verlag
8. McCall R.; (2020) Phlebotomy Essentials. 7th Edition. Philadelphia: Wolters Kluwer
9. RKI (2011): Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen. Springer-Verlag Gefahrguttraining für infektiöse Stoffe, Biologische Substanzen der Kategorie B und Trockeneis, Stand 01/01 – 2019, 60. Ausgabe IATA Gefahrgutvorschriften 2019, World Courier AmerisourceBergen
10. CLSI GP41, 7th Edition Collection of Diagnostic Venous Blood Specimens

NOTES

DOMINIQUE DUTSCHER

making a difference

DOMINIQUE DU

www.gbo.com

GREINER BIO-ONE GMBH
KREMSMÜNSTER, AUSTRIA

PHONE +43 7583 6791-0
FAX +43 7583 6318
E-MAIL office@at.gbo.com

GREINER BIO-ONE IS A GLOBAL PLAYER.
FIND THE CONTACT DETAILS OF YOUR LOCAL PARTNER ON OUR WEBSITE.

980186 fr
[rev.06 09.2022]

greiner BIO-ONE