



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
RABAT



Année: 2021

Thèse N°: 141

PRELEVEMENT EN HEMATOLOGIE : Recommandations et Référentiels

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2021

PAR

Madame Bouchra BACHIRI

Né le 19 Octobre 1993 à Fès

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Médecine

Mots Clés : Prélèvement; Référentiels; Recommandations; Non-conformité

Membres du Jury :

Madame Souad BENKIRANE

Professeur d'Hématologie Biologique

Monsieur Azlarab MASRAR

Professeur d'Hématologie Biologique

Monsieur Anas JEAIDI

Professeur d'Hématologie Biologique

Monsieur Abdellah DAMI

Professeur de Biochimie

Président

Rapporteur

Juge

Juge

بِسْمِ الْعَلِيِّ الْعَلِيِّ الْعَلِيِّ



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إننا أنت العليم الحكيم



سورة البقرة: الآية: 31

بِسْمِ
الْعَلِيِّ
الْعَلِيِّ



**UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

1962 - 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 - 1974: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 - 1981: Professeur Bachir LAZRAK
1981 - 1989: Professeur Taieb CHKILI
1989 - 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 - 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen :
Professeur Mohamed ADNAOUI

**Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et
estudiantines** Professeur Brahim LEKEHAL

**Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la
Coopération** Professeur Taoufiq DAKKA

**Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la
Pharmacie** Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général
Mr. Mohamed KARRA

*Enseignant militaire

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET

PHARMACIENS PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT

SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne - Clinique Royale
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne - Doyen de la FMPR
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha	Gynécologie -Obstétrique
Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
Pr. BAYAHIA Rabéa	Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUA Yahia	Pharmacie galénique
Pr. BERRAHO Amina	Ophthalmologie
Pr. BEZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des

Orangers

Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
Pr. SOULAYMANI Rachida	Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat
Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale Doyen de FMPT
Pr. BENSOUA Adil	Anesthésie Réanimation
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
Pr. CAOUI Malika	Biophysique
Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la

FMPA

Pr. EL AMRANI Sabah	Gynécologie Obstétrique
Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale - Directeur du CHUIS
Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie -Obstétrique
Pr. SENOUCI Karima	Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
 Pr. BENTAHILA Abdelali
 Pr. BERRADA Mohamed Saleh
 Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
 Pr. LAKHDAR Amina
 Pr. MOUANE Nezha

Urologie **Inspecteur du SSM**
 Pédiatrie
 Traumatologie - Orthopédie
 Ophtalmologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie

Mars 1995

*Enseignant militaire
 Pr. ABOUQUAL Redouane
 Pr. AMRAOUI Mohamed
 Pr. BAIDADA Abdelaziz
 Pr. BARGACH Samir
 Pr. EL MESNAOUI Abbes
 Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
 Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
 Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
 Pr. SEFIANI Abdelaziz
 Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Gynécologie Obstétrique
 Chirurgie Générale
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Urologie
 Ophtalmologie
 Génétique
 Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
 Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
 Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
 Pr. GAOUZI Ahmed
 Pr. OUZEDDOUN Naima
 Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Néphrologie
 Cardiologie **Directeur HMI Mohammed V**

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
 Pr. BIROUK Nazha
 Pr. FELLAT Nadia
 Pr. KADDOURI Nouredine
 Pr. KOUTANI Abdellatif
 Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
 Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
 Pr. TOUFIQ Jallal
 Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
 Neurologie
 Cardiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Psychiatrie **Directeur Hôp.Ar-razi Salé**
 Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
 Pr. BOUGTAB Abdesslam
 Pr. ER RIHANI Hassan
 Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie **Doyen de la FM Abulcassis**
 Chirurgie Générale
 Oncologie Médicale
 Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
 Pr. AIT OUAMAR Hassan
 Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd
 Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
 Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
 Pr. ECHARRAB El Mahjoub
 Pr. EL FTOUH Mustapha

Pneumo-phtisiologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pneumo-phtisiologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie

Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Décembre 2001

*Enseignant militaire

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJILIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik

Rabat

Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
(Cheikh Khalifa)
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim

Acad. Est.

Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBABH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed*
Pr. AMRI Rachida

Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - **Directeur Hôp. Cheikh Zaid**
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique **Directeur Hôp. Des Enfants**

Chirurgie Générale
Pédiatrie - **Directeur Hôp. Univ. International**

Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale **Directeur Hôpital Ibn Sina**
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D chargé Aff**

Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Urologie
Cardiologie

Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
Pr. BAMOU Youssef*	Biochimie-Chimie
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
Pr. BENZZOUBEIR Nadia	Gastro-Entérologie
Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
Pr. CHOHO Abdelkrim*	Chirurgie Générale
Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
Pr. KRIOUILE Yamina	Pédiatrie
Pr. OUJILAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. RAISS Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. SIAH Samir*	Anesthésie Réanimation
Pr. THIMOU Amal	Pédiatrie
Pr. ZENTAR Aziz*	Chirurgie Générale
Janvier 2004	
Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophtalmologie
Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
*Enseignant militaire	
Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie
Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*	Ophtalmologie
Pr. TARIB Abdelilah*	Pharmacie Clinique
Pr. TIJAMI Fouad	Chirurgie Générale
Pr. ZARZUR Jamila	Cardiologie
Janvier 2005	
Pr. ABBASSI Abdellah	Chirurgie Réparatrice et Plastique
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*	Chirurgie Générale
Pr. ALLALI Fadoua	Rhumatologie
Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie Directeur Hôp. Al Ayachi Salé
Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
Pr. BENYASS Aatif*	Cardiologie
Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
Pr. HAJJI Leila	Cardiologie (mise en disponibilité)
Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie

Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*

Marr.

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*

*Enseignant militaire

Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHERKAOUI Naoual*
Pr. EL BEKKALI Youssef*
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*

Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio - Vasculaire. **Directeur Hôpital Ibn Sina**

Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo - Phtisiologie
Biochimie

Pneumo - Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale

Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGADR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae*
Pr. BOUI Mohammed*
Pr. BOUNAIM Ahmed*
Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
Pr. CHTATA Hassan Toufik*
Pr. DOGHMI Kamal*
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid*
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna*

*Enseignant militaire

Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamya
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha*
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani*

Octobre 2010

Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Biochimie-chimie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie **Directeur Hôp.des Spécialités**
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie-orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie

Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-Phtisiologie

Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine Interne Directeur ERSSM
Pr. BELAGUID Abdelaziz	Physiologie
Pr. CHADLI Mariama*	Microbiologie
Pr. CHEMSI Mohamed*	Médecine Aéronautique
Pr. DAMI Abdellah*	Biochimie- Chimie
Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
Pr. DENDANE Mohammed Anouar	Chirurgie Pédiatrique
Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie Plastique et Réparatrice
Pr. EL SAYEGH Hachem	Urologie
Pr. ERRABIH Ikram	Gastro-Entérologie
Pr. LAMALMI Najat	Anatomie Pathologique
Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
Pr. MOUJAHID Mountassir*	Chirurgie Générale
Pr. ZOUAIDIA Fouad	Anatomie Pathologique
Decembre 2010	
Pr. ZNATI Kaoutar	Anatomie Pathologique
Mai 2012	
Pr. AMRANI Abdelouahed	Chirurgie pédiatrique
Pr. ABOUELALAA Khalil*	Anesthésie Réanimation
Pr. BENCHEBBA Driss*	Traumatologie-orthopédie
Pr. DRISSI Mohamed*	Anesthésie Réanimation
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna	Chirurgie Générale
Pr. EL OUAZZANI Hanane*	Pneumophtisiologie
Pr. ER-RAJI Mounir	Chirurgie Pédiatrique
Pr. JAHID Ahmed	Anatomie Pathologique
Février 2013	
Pr. AHID Samir	Pharmacologie
Pr. AIT EL CADI Mina	Toxicologie
Pr. AMRANI HANCHI Laila	Gastro-Entérologie
Pr. AMOR Mourad	Anesthésie-Réanimation
Pr. AWAB Almahdi	Anesthésie-Réanimation
Pr. BELAYACHI Jihane	Réanimation Médicale
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain	Anesthésie-Réanimation
Pr. BENCHEKROUN Laila	Biochimie-Chimie
Pr. BENKIRANE Souad	Hématologie
Pr. BENSghir Mustapha*	Anesthésie Réanimation
Pr. BENYAHIA Mohammed*	Néphrologie
Pr. BOUATIA Mustapha	Chimie Analytique et Bromatologie
Pr. BOUABID Ahmed Salim*	Traumatologie orthopédie
*Enseignant militaire	
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr. CHAIB Ali*	Cardiologie
Pr. DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
Pr. DINI Nouzha*	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie

Pr. ELFATEMI NIZARE
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JAOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryem
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM*

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
 Pr. BENCHAKROUN Mohammed*
 Pr. BOUCHIKH Mohammed
 Pr. EL KABBAJ Driss*
 Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira*
 Pr. HARDIZI Houyam
 Pr. HASSANI Amale*

*Enseignant militaire

Neuro-chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologique
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique **Vice-Doyen à la Pharmacie**
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Chirurgie Thoracique
 Traumatologie- Orthopédie
 Chirurgie Thoracique
 Néphrologie
 Biochimie-Chimie
 Histologie- Embryologie-Cytogénétique
 Pédiatrie

Pr. HERRAK Laila
Pr. JEAIDI Anass*
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. MAKRAM Sanaa*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham*
Pr. BENAZZOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*
Pr. NITASSI Sophia

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAITI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. MAJBAR Mohammed Anas
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. SOUADKA Amine
Pr. ZRARA Abdelhamid*

MAI 2018

Pneumologie
Hématologie Biologique
Génycologie-Obstétrique
Pharmacologie
CCV
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

Dermatologie
Rhumatologie

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
Chirurgie Générale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Chirurgie Générale
Immunologie

Pr. AMMOURI Wafa
Pr. BENTALHA Aziza
Pr. EL AHMADI Brahim
Pr. EL HARRECH Youness*
Pr. EL KACEMI Hanan
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa
*Enseignant militaire

Pr. FATIHI Jamal*
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah
Pr. JROUNDI Imane
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
Pr. TADILI Sidi Jawad
Pr. TANZ Rachid*

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq*
Pr. ACHBOUK Abdelhafid*
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed*
Pr. BOUZELMAT HICHAM*
Pr. BOUKHRIS JALAL*
Pr. CHAFRY BOUCHAIB*
Pr. CHAHDI HAFSA*
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD*
Pr. DAMIRI AMAL*
Pr. DOGHMI NAWFAL*
Pr. EL LALAOUI SIDI-YASSIR
Pr. EL ANNAZ HICHAM*
Pr. EL HASSANI MOULAY EL MEHDI*
Pr. EL HJOUJI ABDERRAHMAN*
Pr. EL KAOUI HAKIM*
Pr. EL WALI ABDERRAHMAN*
Pr. EN-NAFAA ISSAM*
Pr. HAMAMA JALAL*
Pr. HEMMAOUI BOUCHAIB*
Pr. HJIRA NAOUFAL*
Pr. JIRA MOHAMED*
Pr. JNIE NE ASMAA
Pr. LARAQUI HICHAM*
Pr. MAHFOUD TARIK*
Pr. MEZIANE MOHAMMED*
Pr. MOUTAKI ALLAH YOUNES*

Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Radiothérapie
Radiothérapie

Médecine Interne
Anesthésie-Réanimation
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Oncologie Médicale

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

Néphrologie
Chirurgie réparatrice et plastique
Radiothérapie
Gynécologie-Obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie-Générale
Cardiologie
Traumatologie-Orthopédie
Traumatologie-Orthopédie
Anatomie pathologique
Neuro-chirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-Réanimation
Pharmacie-Galénique
Virologie
Gynécologie-Obstétrique
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Radiologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
O.R.L
Dermatologie
Médecine interne
Physiologie
Chirurgie-Générale
Oncologie Médicale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Cardio-Vasculaire

Pr. MOUZARI YASSINE*
Pr. NAOUI HAFIDA*
Pr. OBTEL MAJDOULINE
Pr. OURRAI ABDELHAKIM*
Pr. SAOUAB RACHIDA*
Pr. SBITTI YASSIR*
Pr. ZADDOUG OMAR*
Pr. ZIDOUH SAAD*

Ophthalmologie
Parasitologie-Mycologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pédiatrie
Radiologie
Oncologie Médicale
Traumatologie-Orthopédie
Anesthésie-Réanimation

*Enseignant militaire

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Mohammed	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

PROFESSEURS HABILITES :

Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 05/03/2021
KHALED Abdellah
Chef du Service des Ressources Humaines
FMPR

*Enseignant militaire



Dédicace



A mes très chers parents :

Abderrahmane Bachiri et Rajae Chrifi Alaoui

*Ce travail ne vous est pas dédié, c'est le vôtre, je vous dois
ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain.*

Mon cher père, *Aucun mot ne peut décrire l'amour et le respect
que je ressens pour toi, merci pour ton soutien, encouragement et
sacrifice, merci de m'enseigner le sens de devoir et de la
responsabilité depuis mon enfance, tu seras toujours pour moi
l'exemple de la persévérance et du dévouement. Ton soutien et ton
amour inconditionnel m'a aidé à surmonter les moments difficiles
durant mon parcours, et pour cela
je serais toujours reconnaissante. J'espère être à la hauteur
de tes attentes, et j'espère que tu trouveras dans ce travail
le fruit de tes efforts.*

Je t'aime Papa

Ma chère mère A celle qui m'a donnée la vie, à celle qui était toujours présente depuis ma naissance, aucune expression ne peut traduire l'amour et le respect que j'ai pour toi, merci pour ton amour inconditionnel, pour ta bienveillance attentionnée, et ta tendresse inégale, merci d'être toujours là pour m'écouter et me consoler. Tu es et tu serais toujours un exemple pour moi et le plus beau repère de sagesse et de patience dans la vie. Merci pour tes encouragements et ton soutien permanent et surtout de croire en moi. Ma reconnaissance et mon amour sont infinis J'espère être à la hauteur de tes attentes, et j'espère que tu trouveras dans ce travail le fruit de tes efforts.

Je t'aime Maman.

A ma chère sœur Sarah

*Sache que je t'aime d'un amour vrai et inné,
merci d'être toujours là à m'assister m'encourager et me conseiller.*

*Je ne pourrais pas te remercier jamais assez pour tout ce
que tu as fait pour moi durant toutes ces années d'études, tu es une
fille exceptionnelle qui m'a inspiré la force et le courage.*

*Je te souhaite plein de succès dans ta vie professionnel
et personnel.*

Je t'aime

A mon cher frère Yassine

Merci pour tes conseils, tes encouragements et surtout merci de tolérer mes idioties et mes petites folies depuis l'enfance, sache que l'amour que j'ai pour toi est sincère et immuable, je suis fière de l'homme que tu es aujourd'hui, diligent, studieux et ambitieux.

Je te souhaite tout le succès que tu mérites dans ta carrière et dans ta vie.

Je t'aime, tu me manques.

A la mémoire de mes grands parents

Vous n'avez jamais quitté mon cœur, vos prières et votre bénédiction m'ont toujours été un grand support.

Que Dieu vous accueille dans son paradis, en vous entourant de sa

Sainte miséricorde

A la mémoire d'Elizabeth

Une femme extraordinaire, éblouissante par sa gentillesse et sa force

Que Dieu garde votre âme dans son vaste paradis.

A mes chères Grands-mères

Vos prières et bénédictions m'ont été d'un grand support et m'ont guidée tout au long de mes études. Puisse le bon Dieu vous accorde longue vie, santé et bien-être.

A toute la famille Bachiri et Chrifi alaoui

Veillez trouver dans ce travail un modeste témoignage de mon respect le plus profond, et mon affection la plus sincère.

A mes chers amis

Merci pour votre soutien le long de mon parcours et votre encouragement continu, Veuillez trouver dans ce travail un modeste témoignage de mon admiration, de mon affection la plus sincère et de mon attachement le plus profond.



Remerciements



***À Notre Maître, Présidente du jury
Madame la Professeure BENKIRANE Souad
Professeur d'hématologie biologique***

*Nous tenons à vous déclarer nos remerciements les plus sincères
d'avoir accepté d'être la présidente du jury de ce mémoire
et pour avoir dirigé ce travail.*

*Nous sommes très touchés par la gentillesse avec laquelle
vous nous avez toujours accueillis.*

*Veillez trouver cher maître dans ce modeste travail,
l'expression de mes remerciements les plus sincères et de ma
profonde reconnaissance.*

***A Notre maitre et rapporteur de thèse,
Monsieur Le Professeur MASRAR Azlarab, Hématologie
Biologique Hôpital Ibn Sina-Rabat***

*Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance
pour avoir accepté de diriger ce travail. Nous avons eu le plus
honneur à travailler sous votre direction.*

*Votre sérieux, votre disponibilité et votre rigueur sont
pour nous le meilleur exemple à suivre.*

*Nous voudrions être dignes de votre confiance en nous
et vous prions de trouver, dans ce travail, l'expression
de notre gratitude infinie.*

***A notre maitre, juge de thèse MONSIEUR Le professeur
ABDELLAH DAMI Professeur de Biochimie***

*Je vous remercie du grand honneur que vous me faites en acceptant
de juger ce travail, Vous avez fait preuve d'une grande
disponibilité et d'une grande gentillesse. Veuillez trouver ici, le
témoignage de mes sentiments respectueux et de ma grande
admiration pour vos précieuses qualités humaines et
Professionnelles.*

***A notre maitre, Juge de thèse Monsieur Le Professeur JEAIDI
Anas Hématologie Biologique***

*Je vous remercie du grand honneur que vous me faites en acceptant
de juger ce travail, Vous avez fait preuve d'une grande
disponibilité et d'une grande gentillesse. Veuillez trouver ici, le
témoignage de mes sentiments respectueux et de ma grande
admiration pour vos précieuses qualités humaines et
Professionnelles.*



Abréviations



ABREVIATIONS :

- **GBEA**= guide de bonne exécution des analyses
- **LABM**= laboratoire d'analyses de biologie médical
- **VGM**= volume globulaire moyen
- **TCMH**= La teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine
- **CCMH**= La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine
- **IDR ou RDW**= Indice de distribution du volume des globules rouges
- **IDP ou PDW**= Indice de distribution du volume plaquettaire
- **EDTA**= acide éthylène-diamine tétra-acétique
- **K2 ou K3 EDTA**= acide éthylène-diamine tétra-acétique di- ou tri potassique
- **ICSH**= International council for standardization in hematology
- **NCCLS**= National committee for clinical laboratory standards
- **CTAD**= citrate théophylline adénosine dipyridamole
- **DASRI**= déchets d'activités de soins à risques infectieux
- **AES**= accident d'exposition de sang
- **ARN**= Acide ribonucléique
- **MGG**= May-Grünwald Giemsa
- **ADP**= adénosine diphosphate
- **PPP**= plasma pauvre en plaquettes
- **TCA**= temps de la céphaline activée
- **TQ**= temps de Quick
- **t-PA**= activateur tissulaire du plasminogène
- **u-PA**= activateur du plasminogène de type urokinase
- **PDF**= produits de dégradation du fibrinogène
- **AVK**= anti vitamine k

- **GFHT**= Groupe d'étude sur l'hémostase et la thrombose
- **FVW**= facteur de von Willebrand
- **FVIII**= Facteur VIII
- **CLSI**= Clinical and Laboratory Standards Institute



Liste des illustrations



LISTE DES FIGURES

Figure 1 . Dispositif de prélèvement Prêt à l'emploi avec aiguille	16
Figure 2 Dispositif de prélèvement à ailettes detype papillon, avec corps de pompe.....	16
Figure 3: tube EDTA	17
Figure 4: tube citraté.....	17
Figure 5 : veines superficielles de la fosse cubitale	19
Figure 6 : veines superficielles de la face dorsale de la main	20
Figure 7 : veines de la région malléolaire	21
Figure 8 : encoche sur l'étiquette indique le niveau de remplissage des tubes.....	22
Figure 9 : lancett.....	26
Figure 10 : tube capillaire	26
Figure 11 : Microtube EDTA	26
Figure 12 : tube conique de type	26
Figure 13 : ponction capillaire sur le doigt	28
Figure 14 : ponction capillaire sur talon.....	28
Figure 15 : différents composants du sang après centrifugation	32
Figure 16 : ordre de remplissage des tubes.....	42
Figure 17 : Remplissage du tube citraté	43
Figure 18 : Frottis sanguin montrant agglutination des plaquettes.....	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: les deux grandes parties de la norme ISO 15189 version 2012	9
Tableau II: choix de lancettes par rapport au poids du nouveau né	29
Tableau II: protocole standard pour les tests courants d'hémostase :	49



Sommaire



SOMMAIRE

I-INTRODUCTION :	2
II-LES REFERENTIELS-QUALITE APPLICABLES DANS LES LABORATOIRES D'EXAMENS DE BIOLOGIE MEDICALE :	5
A-Le guide de bonne exécution des analyses (GBEA) :	5
B-Les normes ISO :	7
C-La norme ISO 15189 :	7
D-La norme iso 9001 :	10
E-La norme ISO 17025 :	11
III-RECOMMANDATIONS POUR PRELEVEMENT D'HEMOGRAMME :	12
1-Introduction : (8)	12
2-Indication : (9,10)	13
3- Prélèvement :	14
A-Introduction :	14
B- Prélèvement du sang veineux :	15
1-Matériels :	15
2-Préparation du patient :	18
3-Siege de prélèvement :	18
4-Remplissage des tubes :	21
5-Homogénéisation :	22
6-Identification des échantillons :	22
7-Conservation des échantillons :	23
8-Transport au laboratoire :	23

C. Prélèvement du sang capillaire :	24
1-Indications :	24
2-Composition du sang capillaire :.....	24
3-Matériel :.....	25
4- Préparation du patient :.....	27
5-Réalisation du prélèvement :	27
6-Identification des échantillons :	30
7-Conservation et transport des échantillons :	30
D. Réception et tri des prélèvements :	31
E. Centrifugation :.....	31
F. Congélation :	32
G. Décongélation : (.....	33
IV-RECOMMANDATIONS DE PRELEVEMENT EN HEMOSTASE :	35
1. Introduction :.....	35
2. Conditions générales du prélèvement :.....	36
a-Jeun :	36
b-Repos :	37
c-Horaire :	38
3. Matériels du prélèvement :.....	38
a-Aiguilles :	38
b-Garrots :	39
c-Choix du tube :	39
d-Choix de l'anticoagulant :	40
e-Site de ponction :	40

f-Ordre de prélèvement des tubes :.....	41
g-Remplissage :	43
h-Homogénéisation :	44
i-Identification :	44
j-Le transport des échantillons :.....	45
k-Prise en charge du prélèvement au laboratoire :.....	46
1-Réception :	46
2-Centrifugation :	46
3-Congélation :.....	47
4-Décongélation :	48
V-TEST D'EXPLORATION D'HEMOSTASE :.....	51
A-Exploration d'hémostase primaire :	51
1. Numération plaquettaire :	51
2. Temps de saignement :.....	52
3. Temps d'occlusion plaquettaire (TOP) :	53
4. Dosage du facteur de Von Willebrand :.....	55
5. Etude des fonctions plaquettaires par agrégométrie photométrique :	55
6. L'étude des récepteurs membranaires plaquettaires par cytométrie en flux :	56
7. L'étude d'adhésion plaquettaire :	56
8. Le dosage des produits de sécrétion des plaquettes (ATP, F4P, β -TG...).....	56
B-Exploration de la coagulation plasmatique :	57
1. Temps de Quick :	57
2. Temps de la céphaline activée :	58
3. Temps de thrombine (TT) et dosage du fibrinogène :	59

4. Temps de reptilase :	59
5. Dosage spécifique de facteurs de coagulation :	60
C-Exploration de la fibrinolyse :	61
1-Test de lyse des euglobines ou test de Von Kualla :	61
2-Dosage de fibrinogène :	61
3-Dosage de produits de dégradation du fibrinogène et de la fibrine :	62
4-Dosage des D-Dimères :	62
5-Test plus spécifiques (moins utilisés) :	63
VI-LA NON- CONFORMITE :	65
A-Introduction :	65
B-Les principales causes de non-conformité :	65
1-Non-conformité liée au prélèvement :	65
2-Non-conformité lié à l'identification du patient :	66
3-Non-conformité du bon de l'examen :	66
a-Absence de la date et l'heur du prélèvement :	66
b-Non-conformité liée à la fiche de prescription :	66
c-Absence de prescripteur ou de service prescripteur :	67
d-Absence de renseignements cliniques :	67
e-Bon de laboratoire ou feuille de prescription souillé	67
f-Libellé de l'analyse illisible ou ininterprétable	67
4-Non-conformité de l'échantillon :	67
a-Erreur d'identification des tubes :	67
b-Discordance entre analyse demandée et tube utilisée :	68
c-Hémolyse :	68

d-Non-respect des conditions d'hygiène :	68
e-Tube mal rempli / quantité insuffisante.....	69
f-échantillon coagulé	69
g-non-respect de l'horaire de la réalisation du prélèvement.....	69
5-Non-conformité liés à la centrifugation :	69
a-Température :	69
b-Temps de centrifugation :	69
c-Hémolyse :	69
C-Gestion des non conformités :	69
CONCLUSION	73
RESUMES	75
BIBLIOGRAPHIE	79



Introduction



I-INTRODUCTION :

Les analyses faites au laboratoire d'hématologie consistent à évaluer les différents éléments qui constituent le sang (globules rouge, globules blanc, plaquettes...), ce qui permet de réaliser un dépistage, un diagnostic, un choix thérapeutique, un suivi et une évaluation du pronostic.

Et pour cet effet la prise en charge optimale des patients, est attribuée à un prélèvement de bonne qualité, qui doit être inclus dans les recommandations des référentielles qualités réglementaire (GBEA ou normatifs (Normes ISO 9001 relative à la Certification, ou encore ISO 15189 pour l'accréditation) et peut s'affranchir à la majorité des artefacts pré analytiques, et ainsi de garantir la fiabilité des données quantitatives et qualitatives.

Une bonne application des règles permet de réduire, l'ensemble des facteurs qui peuvent influencer le résultat d'un échantillon avant l'analyse, à savoir que les prélèvements biologiques défectueux sont coûteux en termes de temps, de personnel, de matériel et de procédures.

La phase pré analytique est une étape importante au laboratoire, qui a des répercussions sur la phase analytique et la phase post analytique, et elle comprend différentes étapes qui vont de l'identification du patient jusqu'à l'introduction de l'échantillon dans le processus d'analyse, elle comporte schématiquement une série d'étapes représentées par :

- la préparation du patient.
- la réalisation du prélèvement
- la conservation et transport,
- la réception au laboratoire et le triage,
- l'analyse de l'échantillon

Cette phase est placée sous la responsabilité du personnel médical qui doit mettre en place les moyens nécessaires à sa réalisation, ce qui permet de réduire le risque d'erreurs pré-analytiques dans l'analyse.



***Les referentiels-qualite applicables
dans les laboratoires d'examens
de biologie medicale :***



II- LES REFERENTIELS-QUALITE APPLICABLES DANS LES LABORATOIRES D'EXAMENS DE BIOLOGIE MEDICALE :

Les référentiels-qualité sont multiples, ils ont pour objectif d'améliorer la qualité et de garantir la fiabilité des examens de biologie médicale réalisés ; ils peuvent être sous forme de guides, normes et de rapports, ils forment l'ensemble des exigences à atteindre pour une structure, afin de se positionner par rapport à ces besoins et objectifs.

Les principales référentielles qualités disponibles pour les laboratoires d'analyses de biologie médicale : sont le guide de bonne exécution des analyses (GBEA) c'est un référentiel opposable à toutes les laboratoires d'analyses, et les normes ISO 9001, ISO 17025 et ISO 15189.

A- Le guide de bonne exécution des analyses (GBEA) : (1,2,5)

Publié la 1^{ère} fois dans l'annexe de l'arrêté le 04 novembre 1994, puis il a été modifié par l'arrêté du 26 novembre 1999, puis celui de 2011.

C'est un texte réglementaire qui s'oppose à tous les laboratoires d'analyses médicales, il fixe les conditions d'exécution des analyses et présente l'avantage de donner des détails pratiques. Le biologiste quant à lui reste libre à choisir la technique d'analyse ou d'instrumentation. Ce référentiel couvre plusieurs parties qui sont notamment :

- Des règles générales de bon fonctionnement (organisation, moyens, gestion des déchets...),

- Des règles générales des bonnes pratiques des analyses (procédures, validation et transmission des résultats),
- Des règles concernant des examens qui sont en relation avec la recherche médicale,
- Des règles d'assurance qualité,
- Des règles concernant l'archivage et l'enregistrement des données.
- Ce référentiel comporte quatre principaux chapitres:
- CHAPITRE I : Organisation du laboratoire (locaux, instrumentation, consommables et personnel).
- CHAPITRE II : Fonctionnement du laboratoire et réalisation des analyses de biologie médicale.
- CHAPITRE III : Assurance-qualité (contrôles de qualité externe et interne).
- CHAPITRE IV : Sécurité et hygiène.

Au Maroc, le GBEA est le référentiel obligatoire à tous les laboratoires de biologie médicales, prévu par l'Arrêté du Ministère de la santé, N° 2598-10 du 07 septembre 2010 et qui prend effet après 12 mois de sa publication au bulletin officiel.

B- Les normes ISO : (1)

Organisation internationale de normalisation (ISO) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation.

Les comités techniques de l'ISO sont chargés de l'élaboration des différentes normes internationales.

Tout comité technique créé pour une étude, les membres intéressés par cet effet ont le droit d'en faire partie. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

L'ensemble des règles fixé par la fédération internationale de normalisation, qui regroupe un nombre de normes élaborées à travers le monde, sont destinés à être utilisés comme une base de référence à systématiquement utilisés comme des règles ou lignes directrices.

C- La norme ISO 15189 : (1,2,3,4)

Elle est consacré à mettre en place les exigences qui assure la qualité et la compétence des laboratoires d'analyses de biologie médicale, l'application de la norme ISO 15189 est importante pour assurer la satisfaction des besoins des patients et des cliniciens, responsable des soins délivrés aux patients, cette

norme est employée dans toutes les disciplines pratiquées par les LABM (incluant tous les étapes de phase pré analytique, analytique et post analytique), tout en assurant la sécurité du personnel et le respect de l'éthique.

La nouvelle version de 2012 a permis de réorganiser entre deux versions, l'iso 17025 et l'iso 9001, elle comprend deux grandes parties, une partie qui intéresse les exigences associées au management du LABM, désigné aussi comme la « partie qualité » qui est très proche de la norme ISO9001, et une partie qui intéresse les exigences techniques.

Tableau I: les deux grandes parties de la norme ISO 15189 version 2012

La norme iso 15189 comprend deux grandes parties :



Une partie qui intègre les exigences relatives au management du LABM. Cette partie est souvent appelée "partie qualité"

§4 iso 15189 :
Exigences relatives au management

- 4.1 Organisation et management
- 4.2 Système de management de la qualité
- 4.3 Maîtrise des documents
- 4.4 Contrats et prestations
- 4.5 Examens transmis à des laboratoires sous-traitants
- 4.6 Services externes et approvisionnement
- 4.7 Prestations de conseils
- 4.8 Traitement des réclamations
- 4.9 Identification et maîtrise des non-conformités
- 4.10 Actions correctives
- 4.11 Actions préventives
- 4.12 Amélioration continue
- 4.13 Maîtrise des enregistrements
- 4.14 Evaluation et audits
- 4.15 Revues de direction

Une partie "Exigences techniques" qui correspond au coeur de métier. C'est entre autre sur elle que se fonde l'aptitude technique du LABM.

§5 iso 15189 :
Exigences techniques

- 5.1 Personnel
- 5.2 Locaux et conditions environnementales
- 5.3 Matériel de laboratoire, réactifs et consommables
- 5.4 Processus préanalytiques
- 5.5 Processus analytiques
- 5.6 Garantie de qualité des résultats
- 5.7 Processus postanalytiques
- 5.8 Compte rendu des résultats
- 5.9 Diffusion des résultats
- 5.10 Gestion des informations de laboratoire

Ce nouveau référentiel réunit les exigences du système qualité avec les exigences techniques propres à l'exécution des examens de biologie Médicale, comme le fait le GBEA.

D- La norme iso 9001 : (1, 2, 3)

La dernière version a été publiée en 2015, la norme iso 9001 précise les exigences correspondantes au système de management de la qualité, qui s'adressent à s'appliquer à tout organisme quel que soit sa taille ou son secteur d'activité. Si un organisme est incapable de satisfaire une ou plusieurs exigences, il ne doit pas attribuer son aptitude à fournir un produit adéquat qui s'applique aux exigences des clients et aux exigences réglementaires applicables.

La version 2015 comprend 7 chapitres :

1. Orientation client
2. Leadership
3. Implication du personnel
4. Approche processus
5. Amélioration
6. Prise de décision fondée sur les preuves
7. Management des relations avec les parties intéressées

L'utilisation de la norme iso 9001 c'est se donner l'assurance que les clients obtiennent des produits et services uniformes et de bonne qualité

Dans le cas des laboratoires de biologie, les clients sont les médecins prescripteurs mais aussi les patients. Cette norme permet de démontrer que les produits sont conformes à leurs attentes et aux exigences réglementaires applicables.

E- La norme ISO 17025 : (1,2,3,6)

La première version était établie en mai 2000, par la fusion entre la norme EN 45001 et du guide SO/CEI25, la dernière version était corrigée en 2017, elle présente les « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais », démontre la capacité des laboratoires à produire et effectuer des essais ou d'étalonnage, et d'échantillonnages.

Elle traite de façon spécifique les « exigences techniques », en insistant sur la compétence technique du laboratoire, elle très voisine de la norme ISO 9001 en ce qui concerne les exigences de management.

III- RECOMMANDATIONS POUR PRELEVEMENT D'HEMOGRAMME :

1-Introduction : (8)

Hémogramme ou Numération formule sanguine, présente l'étude quantitative et qualitative des différents constituants du sang, à fin de dépister les différents anomalies du sang, il englobe l'étude des différents éléments :

- Globules rouges ou hématies
- Globules blancs ou leucocytes
- Plaquettes

Il comprend également d'autres paramètres :

- L'hémoglobine
- L'hématocrite
- Le volume globulaire moyen (VGM) des globules rouges
- La teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH)
- La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)
- Indice de distribution du volume des globules rouges (IDR ou RDW)
- Indice de distribution du volume plaquettaire (IDP ou PDW)
- Taux des réticulocytes

Il est possible de réaliser l'étude du frottis sanguin, à partir du tube, ou de préférence le sang qui n'était pas mis en contact avec l'anticoagulant, il permet la description précise des morphologies des érythrocytes, plaquettes, et l'établissement de la formule leucocytaire.

2-Indication : (9,10)

C'est un examen à réaliser devant un tableau clinique évoquant une perturbation d'une ou plusieurs lignées sanguines comme :

- Syndrome anémique
- Syndrome hémorragique, purpura, ecchymoses
- Syndrome infectieux
- Altération de l'état général : anorexie, asthénie, amaigrissement, fièvre à la longue cour ...
- Symptômes évoquant une augmentation d'une ou plusieurs lignées sanguine : thromboses, syndrome tumoral (adénopathies, splénomégalie)...

Il peut être systématique en cas de : grossesse, bilans préopératoire, médecine de travail et devant des situations d'urgence en cas état de choc, purpura pétéchial avec syndrome hémorragique, fièvre résistante aux antibiotiques...

3-Prélèvement :

A-Introduction :

Le prélèvement sanguin est un acte courant et simple, réalisé dans la majorité des cas par voie veineuse, permettant d'avoir un échantillon sur lequel on va effectuer un ou plusieurs analyses biologiques.

C'est un acte sur prescription médicale qui contient des renseignements cliniques pertinents.

Il est réalisé par le personnel médical ou paramédical, est sous la responsabilité du biologiste médical.

Réalisée sous prescription médicale, qui doit mentionner des éléments essentiels :

- L'identification du patient : Nom, prénom, sexe, date de naissance, et son numéro d'identification en cas d'hospitalisation
- identification du prescripteur et son service d'exercice, et sa signature.
- date de prescription
- identification du préleveur
- La nature des analyses prescrites
- Les renseignements cliniques relatifs au patient
- Date et heure de la réalisation du prélèvement

- Identification du préleveur
- L'urgence de l'exécution du prélèvement quand c'est nécessaire.

Le support de prescription doit permettre au biologiste l'accès à toutes les informations nécessaires pour une interprétation correcte des résultats.

Cet acte est réalisé souvent par voie veineuse surtout chez l'adulte, ou par micro-méthode au talon (prélèvement capillaire chez le petit enfant)

B- Prélèvement du sang veineux :

1- Matériels :

❖ Aiguille : (8)

Le choix du diamètre de l'aiguille est un compromis entre avoir un débit adéquat avec une turbulence minimale et de minimiser l'inconfort du patient.

Une aiguille stérile de calibre 19G ou 21G avec un corps de pompe est convient pour la plupart des adultes.

Les aiguilles à ailettes de type « épicroânienne » de 23G calibre est convenable pour les prélèvements pédiatriques ou chez l'adulte en présence de veines fines ou difficiles.



Figure 2 . Dispositif de prélèvement Prêt à l'emploi avec aiguille



Figure 1 Dispositif de prélèvement à ailettes de type papillon, avec corps de pompe

❖ **Anticoagulant : (11,12)**

K2 ou K3 EDTA), il est utilisé depuis plus 40 ans, il reste l'anticoagulant de référence

Un tube EDTA (acide éthylène-diamine tétra-acétique) sous forme de sel di- ou tri potassique (pour le comptage et la mesure des cellules sanguines.

L'utilisation en pratique du K2 ou de K3 EDTA, reste indifférente, mais l'International council for standardization in hematology (ICSH) et le National committee for clinical laboratory standards (NCCLS) aux États-Unis, recommandes l'utilisation du K2 EDTA.

L'edta n'est pas dépourvu d'effets sur les éléments de sangs, il peut être responsable d'interférences pré analytiques (agglutinats de plaquettes), on peut utiliser un tube citraté ou citrate théophylline adénosine dipyridamole (CTAD)

Qui permet de s'affranchir de cet artefact dans la majorité des cas.



Figure 3: tube EDTA



Figure 4: tube citraté

Le matériel pour réaliser un prélèvement comprend également :

- Compresse
- Solutions antiseptiques
- Garrot
- Pansement
- Produit hydro alcoolique
- Gants à usage unique
- Container de recueil sécurisé des aiguilles (type déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI))

2- Préparation du patient : (14)

Avant tout prélèvement il faut s'assurer de l'identité du patient (nom, prénom, date de naissance..), pour éviter toute erreur d'identification.

Pour les patients ne pouvant pas s'exprimer (les comateux, inconscients, souffrant de déficit cognitif, les enfants de bas âge...), s'assurer de l'identité, on demandant à l'entourage (familles, accompagnateurs,..) ou en vérifiant le bracelet nominatif.

Le patient peut être mis en position assise ou en position allongée.

Il faut rassurer le patient, expliquer et décrire la procédure, y compris le site et la méthode, l'informer sur l'inconfort et la douleur possibles au cours du prélèvement, et demander s'il est connu allergique au latex ou à d'autres substances.

3- Siège de prélèvement : (8,43)

Privilégier les veines de la fosse cubitale en vue de la ponction veineuse dans le bras, les veines de la fosse cubitale sont plus superficielles (plus proches de la peau) et plus stables et leur ponction est moins douloureuse. De plus, cette région est traversée par moins de nerfs. Les veines y sont mieux supportées anatomiquement, car elles sont situées au-dessus d'une membrane fibreuse qui offre une certaine protection aux structures sous-jacentes.

La fosse cubitale est traversée par : la veine médiane du coude (cubitale) et la veine céphalique. Quant à la veine basilique, elle traverse la face médiale (interne) du bras

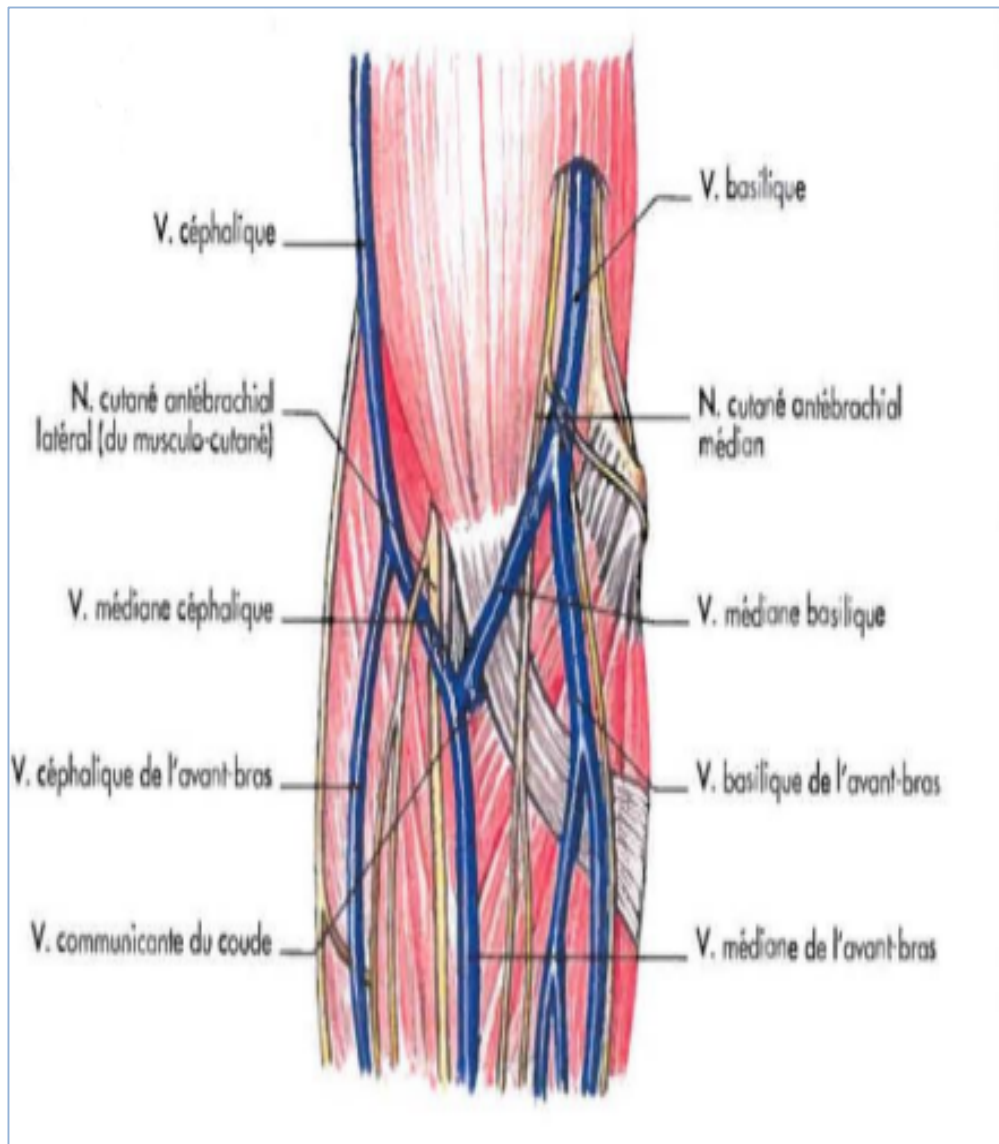


Figure 5 : veines superficielles de la fosse cubitale (44)

Parmi les autres sièges de prélèvement :

- Dos de la main ou poignet (la ponction est souvent douloureuse)
- Au niveau des veines de la région malléolaire (exceptionnellement réaliser)

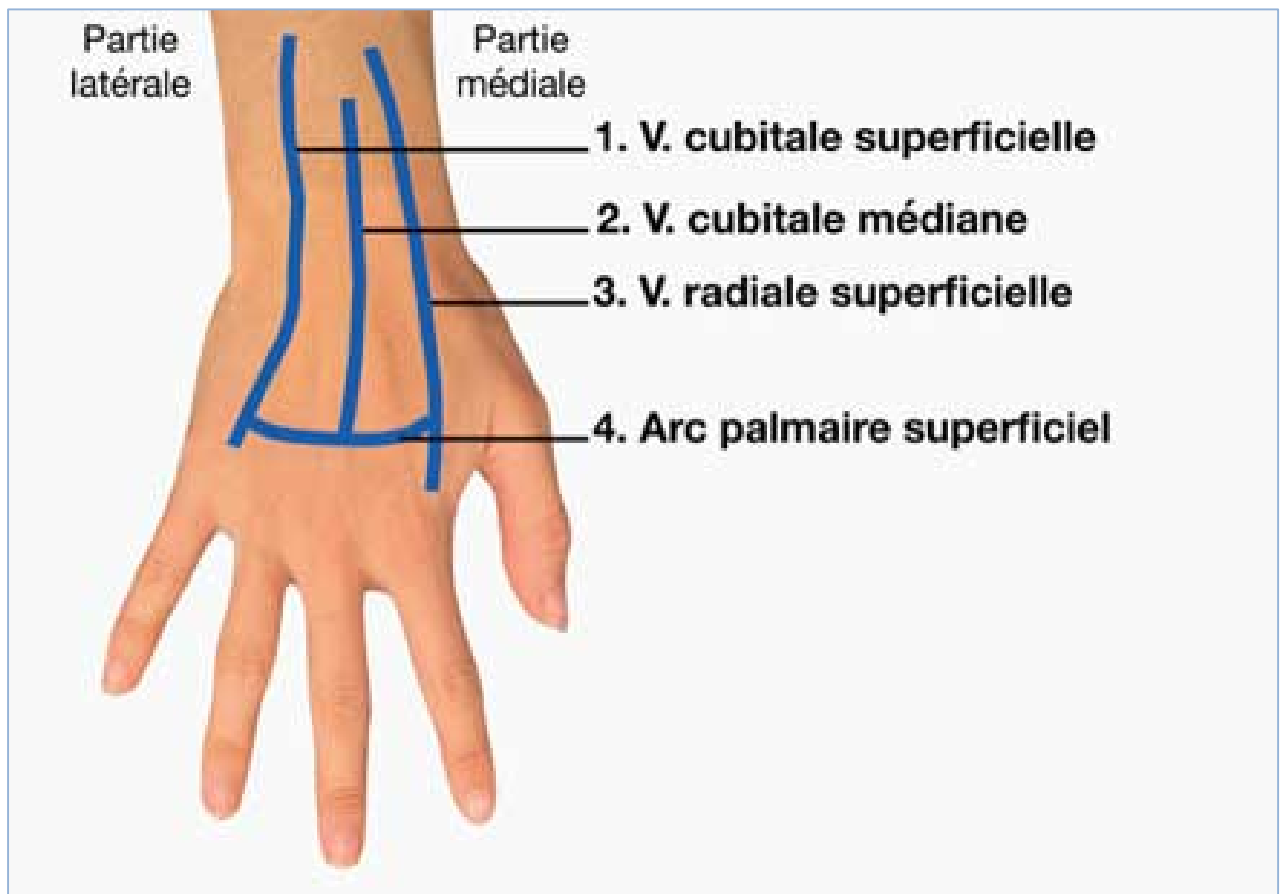


Figure 6 : veines superficielles de la face dorsale de la main (45)

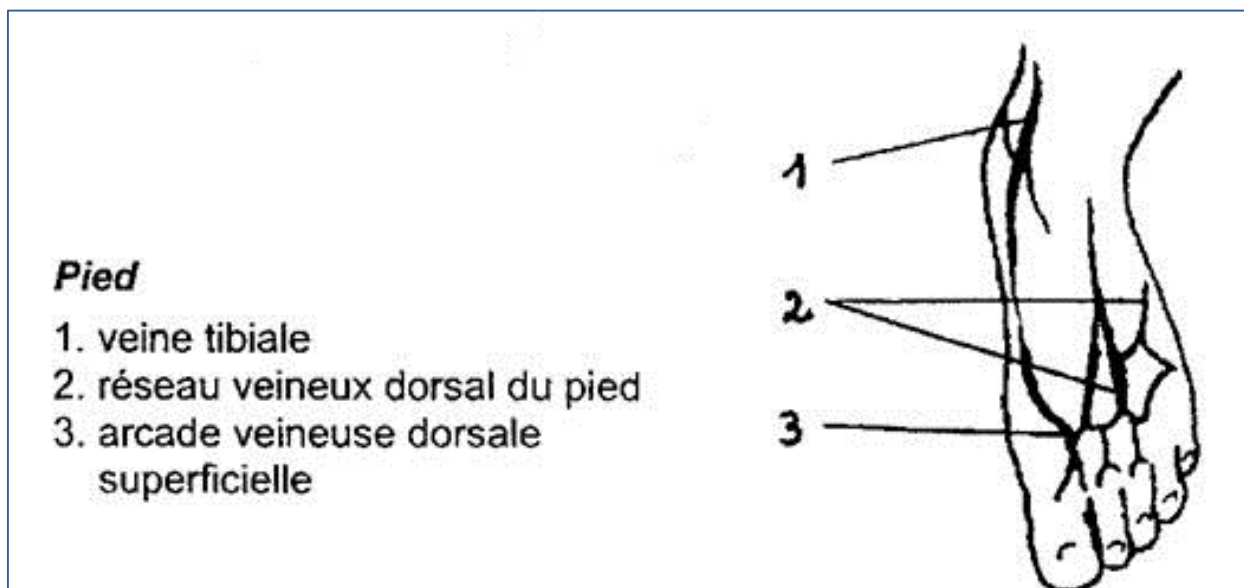


Figure 7 : veines de la région malléolaire (43)

4- Remplissage des tubes : (14,15)

Est une variante importante de la phase pré analytique, c'est la cause la plus fréquente de non-conformité des échantillons et la répétition de prise de sang, classé en deuxième position après l'hémolyse.

Le tube doit être rempli par le volume adéquat, pour l'hémogramme, le volume minimum nécessaire doit permettre d'atteindre la concentration recommandée en anticoagulant K2 EDTA ($1.50 \pm 0,25$ mg/ml de sang).

Ce volume est variable selon les automates considérés, et doit être une information disponible pour le préleveur.

Une proportion sang/additif incorrecte peut entraîner des résultats d'analyses inexacts et une mauvaise prise en charge du patient.

Les tubes sous vide employés correctement permettent de respecter le volume de remplissage requis.

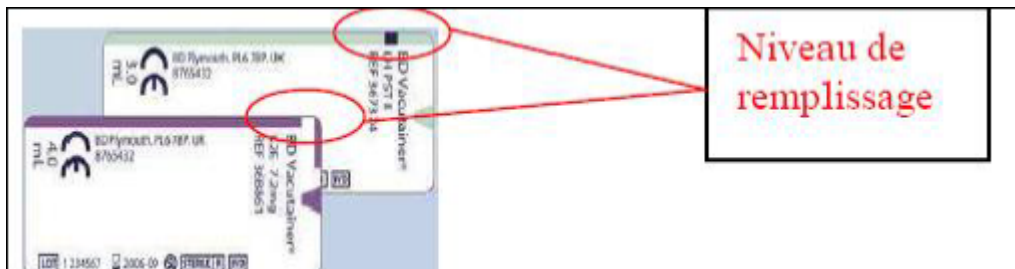


Figure 8 : l’encoche sur l’étiquette indique le niveau de remplissage des tubes.

5- Homogénéisation : (16)

C’est une étape importante, l’homogénéisation des tubes doit être réalisée immédiatement après le prélèvement, de manière douce et retourné plusieurs fois (8 à 10 fois), une mauvaise homogénéisation peut fausser les résultats des analyses, car homogénéiser brutalement peut entraîner une hémolyse, et une homogénéisation insuffisante peut entraîner la formation de micro caillots.

6- Identification des échantillons : (8)

Elle doit être faite immédiatement après le prélèvement des échantillons, par le personnel réalisant l’acte par des étiquettes adéquates.

Les étiquettes doivent comprendre les informations concernant le patient :

- L’identité du patient (nom et prénom)
- Sexe

- Date de naissance
- Numéro d'identification du patient et/ou du dossier
- Date et heure du prélèvement
- Le médecin et le service éventuellement

7- Conservation des échantillons : (17)

Les échantillons sont conservés à température ambiante, et acheminée le plus rapidement possible au laboratoire, idéalement dans 1 à 2 heures suivant le prélèvement avec un délai maximum de 6 heures selon les recommandations internationales. Passé ce délai les constituants de l'échantillon biologique peuvent être modifiés. Il doit garantir la sécurité du personnel et sa protection contre les AES.

8- Transport au laboratoire :

Le transport au laboratoire doit être effectué dans des conditions optimales, dans une température ambiante, le plus rapidement possible.

Les chocs thermique (exposition au froid ou la chaleur) ou mécanique, peuvent provoquer une altération de l'échantillon.

C. Prélèvement du sang capillaire :

1- Indications : (18)

- En pédiatrie, le prélèvement capillaire est indiqué, lorsque le prélèvement veineux se révèle être difficile voire même dangereux, car la ponction des veines profonds chez le nouveau-né peut entraîner une infection, thrombose veineuse, et chez le prématuré une anémie lorsque une grande quantité de sang est prélevé.
- Chez l'adulte, en cas d'échec de prélèvement veineux dans les territoires accessibles comme dans l'obésité extrême, brûlures étendues.
- Le prélèvement capillaire est indiqué en cas de sous-estimation du nombre plaquettaires due à la présence d'agglutinats plaquettaires sur EDTA et sur tube citraté. La cellule de Malassez permet de décompter les plaquettes à partir du sang capillaire dilué après lyse des hématies.

2- Composition du sang capillaire :

- Le sang capillaire est un mélange du sang prévenant des artérioles, des veinules et des vaisseaux capillaires, il contient du sang, du liquide interstitiel, et du liquide intracellulaire.
- La proportion du sang provenant des artères est supérieure à celle du sang provenant du réseau veineux, car la pression au niveau des artérioles est supérieure à celle des veinules.

- Le sang doit s'écouler librement, sans pression excessive, un écoulement trop lent est signe d'un faible apport sanguin (froideur, mauvaise circulation), les pressions excessives peuvent entraîner une plus grande quantité de liquide interstitiel et intracellulaire (dilution).

3- Matériel : (8)

- Plateau de prélèvement
- Gants stériles
- Compresse
- Solution antiseptiques
- Poubelle à objets tranchants (type DASRI)
- Pansement
- Lancette
- Tube capillaire de 10 Ml
- Bouchons
- Tubes à prélèvement pour micro méthode (micro tubes EDTA K2 ou K3 à bouchon violet ou tube conique de type Eppendorf)



Figure 9 : lancette

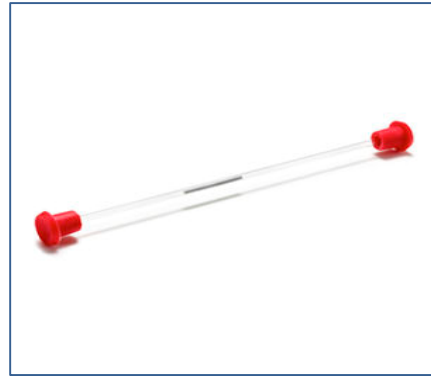


Figure 10 : tube capillaire



Figure 11 : Microtube EDTA



Figure 12 : tube conique de type Eppendorf

4- Préparation du patient : (8)

- Vérifier l'identité du patient
- expliquer la procédure
- répondre à ses questions et l'informer sur les douleurs liées au prélèvement
- obtenir son consentement
- Positionner l'utilisateur
- Site de ponction accessible ou préleveur

5- Réalisation du prélèvement : (18)

- Choisir le siège de prélèvement :

1. Pulpe de doigt :

Chez l'enfant et l'adulte privilégier l'annulaire et le majeur, éviter l'index et le pouce.

Sur la surface palmaire de la troisième phalange, on fait une incision, à l'aide d'une lancette dans la partie centrale, légèrement latérale de la pulpe, perpendiculaire aux rainures des empreintes digitales.

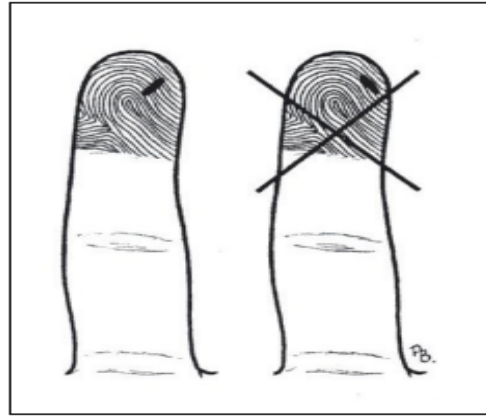
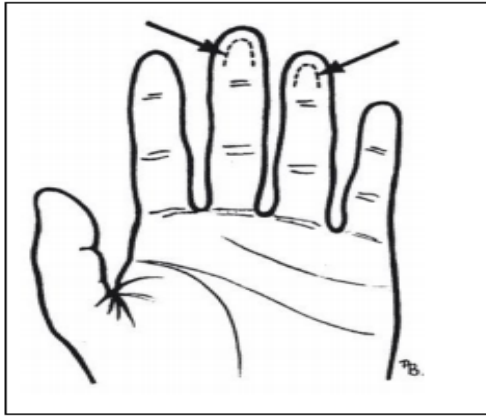


Figure 13 : ponction capillaire sur le doigt (18)

2. Ponction sur le talon :

Recommander chez le nouveau-né et l'enfant en bas âge, le prélèvement se fait sur la face médiale ou latérale du talon, éviter la courbe postérieure de l'arrière du talon et la voûte plantaire, car dans ses zones l'os est proche de la surface, donc il y a un risque d'infection

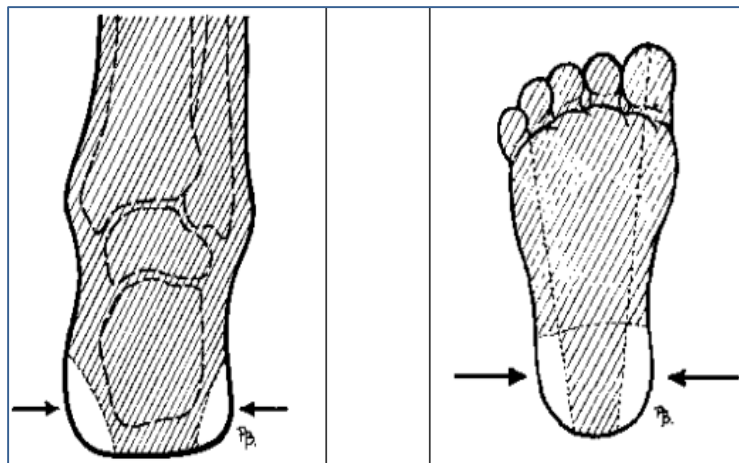


Figure 14 : ponction capillaire sur talon (18)

❖ Profondeur de ponction :

• Au talon :

Chez les nouveaux nés et les enfants de moins d'un 1 an, la profondeur ne doit pas dépasser 2,0 mm au talon,

Une ponction plus de 2,0 mm peut causer des lésions de l'os.

Tableau II: choix de lancettes par rapport au poids du nouveau-né

Poids du nouveau-né	lancettes
1 à 2 kg (2,2 à 4,4 lb)	0,75 à 1,0 mm
2 à 3 kg (4,4 à 6,6 lb)	1,0 à 2,0 mm
3 kg ou plus (plus de 6,6 lb)	2,0 mm

• Au doigt :

Chez l'adulte, une profondeur de 2,2 à 2,5 mm atteindra la zone vascularisée, pour les enfants de plus d'un 1 an une ponction de 1,7 mm à 2,0 mm sera efficace.

❖ Réalisation du prélèvement :

- Accueillir et installer le patient
- Désinfecter les mains et porter des gants stériles
- Choisir le site de ponction

- Désinfecter le point de ponction
- Presser la zone de ponction pour faire affluer le sang
- Effectuer la ponction
- Essuyer la première goutte de sang avec une compresse sèche
- Procéder à la collecte de l'échantillon.
- Remplir tout le microtube EDTA pour un prélèvement pour hémogramme, en effectuant des retournements lents.

6- Identification des échantillons : (8)

L'identification se fait de la même façon que le tube standard, elle doit comprendre tout les éléments nécessaires liés au prélèvement et au patient.

7- Conservation et transport des échantillons : (8)

L'échantillon doit être transféré au laboratoire dans les 4 heures qui suit le prélèvement pour analyse, en respectant les exigences de transport des échantillons du sang veineux.

D. Réception et tri des prélèvements : (19)

Les échantillons transmis au laboratoire, doivent être évalués, pour garantir la qualité de l'analyse, en vérifiant s'il existe une correspondance entre la prescription et les échantillons, la conformité des échantillons, si l'identification est correcte, délai d'acheminement du prélèvement est respecté, prélèvement fait sur tube appropriée et suffisamment rempli.

Tout échantillon non conforme ou défectueux, sera rejetés et doit être signalé à fin d'apporter les informations nécessaires avant l'analyse.

Une fois que tous les paramètres sont vérifiés, le biologiste passe à l'enregistrement des échantillons, avant de passer à la phase analytique ou la conservation de l'échantillon.

E. Centrifugation : (20)

La centrifugation permet de séparer les différents composants de sang, en fonction de leur densité, en les soumettant à la force centrifuge, à fin de réaliser une série d'analyses.

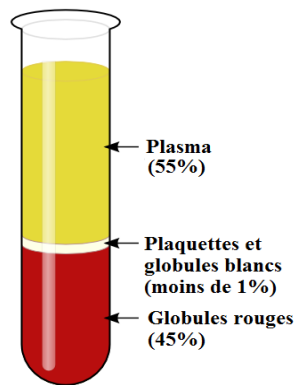


Figure 15 : différents composants du sang après centrifugation '46)

Les échantillons pour hémogramme, doivent être centrifugés, pendant une durée de 10 min pour 1300-2000g, selon les recommandations indiquées par le GFHT, avec une température ambiante (15-25°C) dans centrifugeuse thermostatée.

F. Congélation : (20)

Peut être réalisé idéalement par de l'azote liquide pour une congélation rapide, mais ce n'est pas toujours disponible surtout au niveau des petits laboratoires, on peut opter à la congélation de -70°C qui permet une conservation des échantillons plus de 6 semaines, où congélation à -20°C qui permet une conservation jusqu'à 2 semaines.

G. Décongélation : (20)

Se fait par un bain-marie à 37°C, une fois l'échantillon est décongelés on passe à l'homogénéisation qui se fait de manière douce et on procède à analyser l'échantillon immédiatement.



Recommandations de prelevement en hemostase



IV- RECOMMANDATIONS DE PRELEVEMENT EN HEMOSTASE :

1. Introduction :

L'hémostase est un phénomène physiologique, qui permet de maintenir la fluidité du sang, c'est l'ensemble des mécanismes qui empêchent la formation de thrombose sanguine (qui peuvent induire par exemple : infarctus du myocarde, embolie pulmonaire, thrombose veineuse, accident vasculaire cérébral), et permettent aussi la prévention contre les hémorragies (qui peuvent aller de pétéchies à des hémorragies mortelles).

Elle permet aussi de maintenir l'intégrité du vaisseau lors d'une agression sanguine, par la formation d'un caillot sanguin qui nécessite la participation dans un premier temps, des vaisseaux et cellules endothéliales, les plaquettes, et un système de coagulation, puis dans un second temps la fibrinolyse qui permet la destruction du thrombus.

L'hémostase comprend trois étapes essentielles :

- Hémostase primaire
- La coagulation
- La fibrinolyse

Le déséquilibre hémostatique peut être causé par de nombreux facteurs, et induire au développement de plusieurs pathologies. La connaissance de ce processus permet d'adapter le traitement nécessaire pour les patients souffrant de problèmes hémostatiques.

L'exploration de l'hémostase permet de dépister les différentes anomalies et pathologies responsable du déséquilibre hémostatique, à fin de prescrire et adapter les différents traitements nécessaires pour maintenir et contrôler le processus d'hémostase.

Les conditions de prélèvement, d'acheminement et de réalisation des différents tests pour le bilan d'hémostase sont particulièrement importantes pour la fiabilité des résultats.

2. Conditions générales du prélèvement : (21)

Pour tout examen ou bilan d'hémostase il est indispensable que le clinicien et le biologiste respecte les précautions pré analytique, pour améliorer la qualité du prélèvement :

a-Jeun :

Il est préconiser d'être à jeun, avant de réaliser le prélèvement, une hyperlipidémie post prandial peut perturber certains tests, 12h de jeun est nécessaire pour métaboliser l'apport lipidique.

Un repas léger sans matière grasse est acceptable et ne perturbe pas le résultat du bilan d'hémostase.

Il est préférable et conseillé d'éviter la caféine, le tabac et l'exercice physique ou tout autre excitant, avant le prélèvement.

Des médicaments comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont déconseillés dans les jours précédents le prélèvement, car ils peuvent fausser les résultats concernant l'hémostase primaire.

Le médecin doit vérifier s'il y a une prise de l'acide acétylsalicylique souvent non signalé par le patient.

b-Repos :

Un exercice physique 2h avant le prélèvement n'est pas recommandé car l'effort physique influence la coagulation et la fibrinolyse.

Chez les sujets non entraînés on assiste à un état d hypercoagulabilité transitoire pour un effort physique intense, et une activation de la fibrinolyse sans hypercoagulabilité devant un effort physique modéré

Le patient doit être reposé plus que 5 minutes avant le prélèvement, pour certaines analyses il est recommandé que le patient soit en repos pendant 20-30 minutes pour ne pas fausser les résultats, comme l'exploration de la fibrinolyse.

Le stress peut aussi perturber les tests explorant la fibrinolyse en augmentant la concentration du FVW, FVIII, et le fibrinogène.

Le patient doit être rassuré avant le prélèvement pour éviter toute situation stressante, pouvant altérer les résultats des analyses.

Le prélèvement est réalisé en position assise confortable pour le patient.

c- Horaire :

Le moment privilégié pour réaliser un prélèvement en hémostase est entre 7h-9h du matin, car des variations circadiennes peuvent modifier les paramètres d'hémostase.

3. Matériels du prélèvement :

a-Aiguilles : (22)

Les aiguilles nécessitent d'être d'un calibre suffisant permettant un écoulement suffisant du sang, réduisant ainsi la possibilité d'une variation des analyses.

Le sang doit être prélevé avec précautions pour éviter une activation du système de coagulation, induit par une pression excessive qui provoque une lésion ou une rupture des cellules sanguines.

Les aiguilles utilisées pour un prélèvement d'hémostase, sont entre 1 à 0,7 mm (19 à 22 G) de diamètre, pour les enfants un diamètre de 23 G est admissible.

Dans les cas où la recherche des veines est difficile ou chez les enfants il est acceptable d'utiliser, les aiguilles à ailettes type "épicrâniennes" de 23 G à condition que la tubulure soit courte (longueur inférieure à 6 cm et volume mort inférieur à 150 µL).

b-Garrots :

Il est préférable de réaliser le prélèvement sans garrots, mais la pose du garrot permet de localiser les veines périphérique et réaliser un prélèvement réussi et sûr.

Le garrot ne doit pas être trop serré, et ne doit pas être posé longtemps (plus 1 minute), car il induit l'activation

De l'hémostase et par conséquent la modification des résultats induites par l'hémoconcentration.

c- Choix du tube :

Selon les recommandations du GFHT, le tube utilisé pour hémostase sera un tube sous vide, stérile, en verre siliconé ou PET (polyéthylène téréphtalate), le bouchon doit être inerte, la qualité des tubes doivent être reconnus par un marquage CE, il est également important de respecter la date de péremption des tubes ainsi la qualité de l'anticoagulant.

d-Choix de l'anticoagulant : (22)

L'anticoagulant de référence pour l'exploration d'hémostase est le citrate de sodium il complexe le calcium sous forme de citrate trisodique, il existe sous forme de 2 concentrations 0.105 M – 0.109 M et aussi en 0.129 M.

Le dosage sur tube CTAD (citrate, théophylline, adénosine, dipyridamole) est également possible, utile au dosage des héparines non fractionnées et à l'étude des glycoprotéines membranaires des plaquettes en cytométrie de flux, doit être conservé à l'abri de la lumière.

Certains facteurs de coagulations sont sensibles au pH, ainsi le pH du citrate est tamponné par l'Acide citrique ce qui permet d'obtenir un pH entre 5.3 et 5.5, et de maintenir le pH du plasma entre 7.1 et 7.35, ce qui permet de complexer le calcium sans troubler le plasma et sans altéré les facteurs de coagulation.

e- Site de ponction :

On choisissant le site le plus approprié, il nous permet de réduire le risque d'activation de l'hémostase.

Pour un prélèvement conforme, le choix du bon site de prélèvement et le bon usage du garrot (peu serré et mis moins d'une minute) sont obligatoires.

Le site de ponction favorisé est le réseau veineux superficiel de l'avant-bras, en s'éloignant de toute plaie, perfusion ou de membranes lymphoedémateuses.

Le prélèvement est réalisé en respectant les bonnes pratiques de prélèvement et les conditions d'hygiène et de sécurité.

Le site de ponction doit être désinfecté et la ponction veineuse doit être la moins traumatique possible, en réduisant la longueur du trajet sous-cutané de l'aiguille avant abord de la veine, dans le sens du flux sanguin.

f- Ordre de prélèvement des tubes : (21)

Pour un prélèvement en hémostase, le tube citraté doit être prélevé en deuxième position, après un tube dit de « purge » (neutre sans additif), seuls les tubes secs sans activateur peuvent être utilisés ou après hémoculture.

Le tube citraté peut être prélevé en premier si la ponction veineuse est franche ou si le bilan ne contient que des tests courants de l'hémostase.

En cas de prélèvement avec une aiguille épicroténienne, le tube de purge est recommandé.

Ordre de prélèvement Recommandations CLSI (NCCLS), Déc. 2007, Doc. H3-A6 et GEHT 2007 (www.geht.org)

AVEC UNE AIGUILLE (ponction franche)



AVEC UNE UNITÉ A AILETTES



• Avec hémoculture



• Sans hémoculture



Figure 16 : ordre de remplissage des tubes

g- Remplissage : (42)

Le tube doit être rempli correctement, jusqu'à la marque notée sur le tube, Il nécessaire de respecter strictement le rapport anticoagulant sur sang total (tube correctement prélevé), qui doit être de 1 pour 9,

Ou pas moins de 90% pour atteindre la dilution finale, un remplissage < 80% doit être rejeté. Car un sous remplissage peut fausser les résultats, et altérer à la fois le raisonnement diagnostique et le suivi thérapeutique.

Un sous remplissage provoque une dilution significative de l'échantillon et peut également produire un temps de coagulation prolongés dû à un excès de citrate liant le calcium.

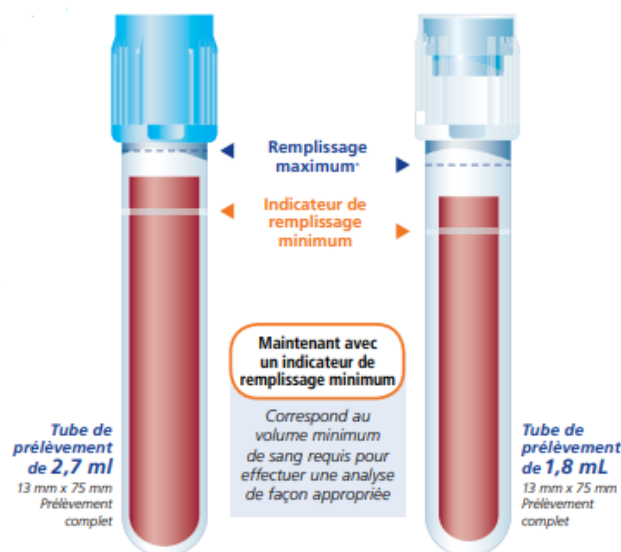


Figure 17 : Remplissage du tube citraté

h-Homogénéisation :

Le tube doit être mélangé après le prélèvement, dès la fin du remplissage, par des retournements lents et douce.

Homogénéiser par 3 à 6 retournements complets, pour assurer un mélange adéquat du sang à l'anticoagulant.

Il faut éviter de mélanger intensément et de façon prolongée, car il peut induire à une hémolyse in vitro, résultant ainsi à un faux raccourcissement de temps de coagulation et une élévation de l'activité des facteurs de coagulation.

i- Identification : (42)

La vérification d'identité du patient est sous la responsabilité du préleveur, on posant des questions directs qui réponds où éléments constituant l'identité (nom, prénom...).

Une fois l'identité du patient est vérifiée, on passe à l'étiquetage des échantillons qui se fait directement après le prélèvement et sur les lieux du prélèvement.

Tout échantillon doit comporter impérativement :

- sexe
- prénom

- nom

- date de naissance

L'étiquette est posée sur l'échantillon sans masquer le niveau du remplissage du tube.

j- Le transport des échantillons :

Les échantillons doivent être transportés dans un délai de 2 heures voir maximum 4 heures après le prélèvement (à l'exception du TP qui a une stabilité allant jusqu'à 24 heures et pour les bilans de surveillance des traitements à l'héparine non fractionné, le délai ne doit pas dépasser 2 heures),

Le transport des échantillons se fait à température ambiante (15°-20°C), en position verticale pour éviter le contact du sang avec le bouchon.

Le transport des échantillons congelés doit se faire sans rompre la chaîne de base de température, et ils doivent être acheminés sur carboglace.

Un retard de transport peut affecter en particulier les facteurs V, VIII, et entraîner une modification du temps de coagulation. (English)

L'agitation des prélèvements peut entraîner une dénaturation des protéines et une activation plaquettaire.

k-Prise en charge du prélèvement au laboratoire :

1- Réception :

La 1^{ère} étape est la vérification de conformité des échantillons, en se basant sur des critères qui réponds ou dernière recommandations, qui décident l'acceptation ou le rejet des échantillons (on vérifie la concordance de l'étiquetage et la prescription, remplissage des tubes, présence ou non de caillot de sang...)

Une fois la vérification est réalisée on passe à l'enregistrement, qui doit préciser la date et l'heure de réception des échantillons.

2- Centrifugation : (22)

Le but de centrifugation est d'obtenir un plasma pauvre en plaquettes, citraté, ce qui permet de réaliser les bilans d'hémostase.

La centrifugation est réalisée à température ambiante où une température comprise entre 18°C-20°C.

- Une centrifugation à une vitesse de 2000-2500 g, pendant 15 min est suffisante pour avoir un plasma pauvre plaquettes sur lequel on réalise les tests de routine.
- Une double centrifugation est recommandée pour la recherche d'anticoagulant lupique et d'anticorps anti phospholipidiques, et la recherche d'un phénotype de résistance à la protéine C activée.

Le plasma réalisée par de 2 centrifugation, il faut systématique réalisée une décantation du plasma entre les deux.

- Une centrifugation rapide à une vitesse de 3500 g pendant 5min est utilisée pour les tests : TP, TCA, fibrinogène et D-Dimères
- Une centrifugation douce à une vitesse de 100-200 g pendant 10 minutes est employée pour exploration plaquettaire.

3- Congélation : (24)

En respectant les conditions de congélation on assure une stabilité des paramètres du plasma ce qui permet de réaliser ultérieurement les analyses non urgentes, et de préserver l'activité des facteurs des facteurs de coagulation.

La congélation rapide par l'azote liquide est considéré la congélation idéal qui garantit la stabilité des facteurs de coagulation, mais raison de contraintes matériels elle n'est pas toujours disponible surtout dans les petits laboratoires.

Selon le CLSI le plasma doit être congelé à -20°C (sans dépasser les 4 semaines de stockage), et au mieux à au moins de -70°C (dans ce cas les échantillons peuvent être stocké pendant plusieurs voire plusieurs années).

Le sang total sans séparation du sérum/plasma à l'aide d'un gel ou d'un filtre ne doit en aucun cas être congelé.

Cela risque de provoquer une hémolyse totale.

4- Décongélation : (22)

Le temps de décongélation dépend du volume d'aliquote, et elle se fait à 37°C dans un bain marie, pendant 5 – 10 minutes (sans dépasser 10 minutes), jusqu'à décongélation totale de l'échantillon.

Une surveillance étroite est recommandée, car une décongélation inadéquate ou excessive à 37°C, entraîne une dégradation des facteurs de coagulations et modifications des résultats d'analyses.

Tout échantillon décongelé doit être absolument et convenablement mélangé avant d'être analysé.

Le plasma doit être directement analysé après décongélation.

Tableau III: protocole standard pour les tests courants d'hémostase :

	Recommandé	Acceptable	Non conforme
Tube	Sous vide stérile Verre siliconé ou PET étanche Bouchon inerte Volume résiduel d'air < 20 %		Autres
Anticoagulant	Citrate 0,109 M (3,2 %) CTAD 0,105 M	Citrate 0,129 M (3,8 %)	Autres
pH plasma anticoagulé	7,3 à 7,45		< 7,3 et > 7,45
Hématocrite	0,30 à 0,55	Résultats sous réserve si > 0,55 ou < 0,30	
Taille de l'aiguille	19 à 22 gauge	23 gauge en pédiatrie Tubulure avec volume mort < 150 mcl	Autres
Garrot	< 1 min	> 3 min	
Site de ponction	Veineux éloigné de toute perfusion	Artériel Prélèvement sur cathéter après rejet de 5 à 10 mL	Autres
Place du tube	2 ^e tube après tube de purge ou après tube sec sans activateur	1 ^{er} tube	Après tube sec avec activateur ou anticoagulant autre que citrate
Remplissage	> 90 %		< 80 %
Transport	18 à 22 °C Position verticale si possible		< 4 et > 30 °C
Délai	< 2 h < 4 h si CTAD	< 4 h < 6 h pour TP	> 4 h > 6 h pour TP
Centrifugation	2 000 à 2 500 g, 15 min	4 500 à 11 000 g, 2 min	< 1 500 g
Double centrifugation	Pour ACC-LA, RPCa et avant congélation		
Température de centrifugation	Thermostatee 18 à 22 °C		Non thermostatee
Congélation	Rapide à -70 °C	Rapide à -20 °C	
Conservation	-70°C tube non mouillable avec bouchon à vis Capacité adaptée au volume	-20 °C, < 15 j	> -20 °C
Transport congelé	Carboglace		
Décongélation	Rapide à 37 °C	Température ambiante ou > 37 °C	

Source : www.geht.org



Test d'exploration d'hémostase



V- TEST D'EXPLORATION D'HEMOSTASE :

A-Exploration d'hémostase primaire :

Constitue la première étape d'hémostase, qui comprend deux temps, temps vasculaire, qui correspond à une vasoconstriction des vaisseaux, et un deuxième temps plaquettaire, où les plaquettes adhèrent au vaisseau lésé et forment un thrombus plaquettaire.

1. Numération plaquettaire : (26)

Réaliser à partir du sang périphérique sur tube EDTA ou sur tube citraté, analysé généralement par des automates de numération après marquage à la fluorochrome, et ils mesurent le taux plaquettaire et le volume plaquettaire moyen (VPM), Les automates utilisant la fluorimétrie permettent aussi d'évaluer le contenu en ARN des plaquettes qui peut

Renseigner sur la taille plaquettaire. Car plus il y a d'ARN, plus la plaquette est grosse.

Certains automates sont incapables de repérer une augmentation du VPM, en effet les résultats doivent être interprétés selon le type d'automate utilisé.

Il faut se méfier des fausses thrombopénies liées à une agglutination des plaquettes, en cas d'utilisation d'un tube EDTA, une vérification par contrôle sur tube citraté et sur le frottis est impératif.

Le taux normal des plaquettes est compris entre 150 et 300 G/L (giga/litre) et le volume plaquettaire moyen, entre 7 et 11 fl (femtolitre).

L'analyse des plaquettes sur frottis après coloration classique au MGG, permet de mettre en évidence les anomalies de taille et de colorations.

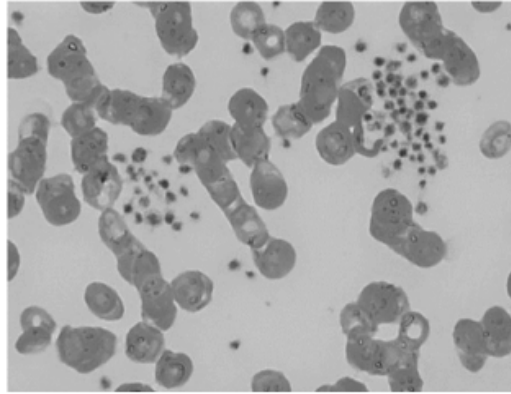


Figure 18 : Frottis sanguin montrant agglutination des plaquettes

2. Temps de saignement : (25,26)

TS est un temps qui explore l'hémostase primaire, c'est le temps nécessaire pour que le saignement provoqué par une incision superficielle de la peau s'arrête, il est influencé par les plaquettes et le facteur de Von Willbrand,

Actuellement il est exploré par méthode d'IVY, une autre méthode était pratiquée, la méthode de DUCK,

Elle n'est plus réalisée du fait de sa mauvaise reproductibilité et elle consiste à réaliser une incision au niveau du lobe de l'oreille.

La méthode d'IVY est effectuée par une incision de 5 mm de longueur, et 1mm de profondeur, sur la face antérieure de l'avant-bras, sous une pression de

40 mmHg au niveau du bras, le temps nécessaire pour l'arrêt du saignement est en moyenne 10 minutes, le sang écoulé est absorbé par du papier buvard toutes les 30 secondes sans toucher la plaie. A savoir que cette technique est contre indiquée si le taux de plaquettes est $< 30 \text{ G/L}$.

En effet le TS n'est plus ou peu reproductible dans la pratique courante, à cause de sa sensibilité et spécificité mauvaise, et il n'a plus de place dans la stratégie diagnostic, et il n'est plus prescrit dans les bilans pré opératoires, car il n'est pas prédictif du risque hémorragique, et n'élimine pas le risque d'une hémorragie en situation chirurgicale s'il est normal.

Il garde un intérêt dans le dépistage des thrombocytopathies essentiellement constitutionnelles.

3. Temps d'occlusion plaquettaire (TOP) : (27)

Test réalisé par un analyseur appelé PFA (platelet fonction analyser), il simule in vitro le processus d'adhésion et d'agrégation plaquettaire et la formation du clou plaquettaire, après lésion vasculaire, par un système qui reproduit le flux de la microcirculation sanguine.

Analyser à partir d'un sang total citraté, qui est aspiré à travers un capillaire exposant le sang à une membrane

De collagène et d'activateurs plaquettaires, agonistes d'adhésion et d'agrégation plaquettaires, le TOP est le temps nécessaire pour la formation du thrombus plaquettaire au niveau de l'orifice.

On fonction de l'agoniste utilisé (épinéphrine ou ADP) on distingue 2 types de TOP :

Le CEPI (collagène/épinéphrine) et le CADP (collagène/ADP).

Le TOP renseigne sur les anomalies de l'hémostase primaire due à des anomalies des facteurs de

Von Willebrand où à des thromopathies.

On raison de son caractère invasive et sa simplicité de réalisation il remplace le TS.

L'interprétation des résultats du TOP se fait on prenant en considération l'hémogramme, les résultats ne sont valides que si la numération plaquettaires (est 100 000/mm³) et le taux d'hématocrite est normal (>35%).

Le test est fortement sensible à la prise d'aspirine.

TOP est normale si :

Temps Collagène / Epinéphrine: 82 - 150 secondes

Temps Collagène / ADP: 62 - 100 secondes

4. Dosage du facteur de Von Willebrand : (28)

C'est une glycoprotéine synthétisée par les cellules endothéliales et les mégacaryocytes, sécrétée lors de l'activation plaquettaire.

L'intérêt du dosage du vWF est le diagnostic de la maladie de Willebrand, c'est la plus fréquente des maladies hémorragiques héréditaires, due à une anomalie quantitative et qualitative du vWF, elle se manifeste par des hémorragies cutaneo-muqueuses (ecchymoses, gingivorragies, épistaxis) et par des métrorragies chez la femme.

Le dosage du vWF est réalisé par 2 méthodes :

- Dosage immunologique du vWF (vWF : Ag), par dosage de l'antigène qui reflète la concentration de la protéine dans le sang, c'est l'examen de 1^{ère} intention, associé ou mesure de l'activité du vWF.
- Dosage de l'activité du vWF, en mesurant l'activité de son cofacteur la Ristocétine (vWF : RCo), il permet d'apprécier la liaison du vWF, en présence de la Ristocétine ou GPIb, qui est un récepteur plaquettaire.

5. Etude des fonctions plaquettaires par agrégométrie photométrique : (29)

Découvert dans les années 1960, par Born et O'Brien, c'est une étude recommandée pour le diagnostic des anomalies de la fonction plaquettaire, ainsi pour le diagnostic de thrombopénie induit par héparine (TIH).

C'est un test qui mesure l'agrégation plaquettaire, après association d'un plasma riche en plaquettes, prélevée à partir d'un sang citraté, après centrifugation à faible vitesse, à des différents inducteurs spécifiques (ADP, collagène, Ristocétine, ou l'acide arachidonique...).

Une anomalie de la fonction plaquettaire est évoquée devant une diminution d'agrégation plaquettaire devant un ou plusieurs agonistes.

6. L'étude des récepteurs membranaires plaquettaires par cytométrie en flux : (30)

C'est l'examen à réaliser devant une suspicion d'hémopathie, à partir un hémogramme anomal et devant des anomalies morphologiques sur frottis.

C'est l'étude grâce à un système optique la capacité d'une cellule colorée par un fluorochrome, à émettre une réaction d'immunofluorescence (signal de fluorescence), lors du passage devant un rayon lumineux (souvent un laser).

7. L'étude d'adhésion plaquettaire :

8. Le dosage des produits de sécrétion des plaquettes (ATP, F4P, β -TG...)

B-Exploration de la coagulation plasmatique :

La coagulation plasmatique est l'ensemble de phénomènes faisant intervenir les facteurs de coagulation et les protéines plasmatique, qui renforcent le thrombus plaquettaire par la constitution réseau protéique de fibrine (caillot de fibrine), résultant d'une longue cascade enzymatique qui sous l'action de la thrombine transforme le fibrinogène en fibrine (substance insoluble).

Les tests d'exploration de la coagulation plasmatique permet de détecter un risque hémorragique où de thromboses, et permet aussi le suivi d'un traitement anti thrombotique.

1. Temps de Quick : (28)

Explore la voie extrinsèque et commune, qui fait intervenir le facteur II, V, X, VII et le fibrinogène, mesuré après l'addition de thromboplastine tissulaire à un plasma décalcifié, déplaqueté à 37°C, Le facteur tissulaire se lie au facteur VIIa qui active les facteurs X en Xa et IX en IXa. Le complexe prothrombinase active la prothrombine en thrombine qui transforme le fibrinogène en caillot de fibrine.

Le temps de Quick peut être exprimés en seconde par rapport à un témoin (10 à 14 sec selon la thromboplastine), on pourcentage d'activité à partir d'une droite d'étalonnage (taux de prothrombine : TP, normal de 70 à 100%),

- INR (International Normalised Ratio) et il peut être exprimé en $INR = [TQ \text{ malade}/TQ \text{ témoin}]^{ISI}$. (ISI : International Sensitivity Index).

2. Temps de la céphaline activée : (31)

C'est un test qui étudie la voie extrinsèque et la voie de coagulation commune (complexe de la thrombinase, thrombinoformation, fibrinoformation).

C'est un test de coagulation globale, réalisée sur un plasma pauvre en plaquettes citraté, à 37°C après ajout d'un activateur de la phase contact (Kaolin, silice ou de l'acide allergique) et un excès de phospholipide.

Les résultats de TCA sont exprimés en secondes par rapport à un plasma témoin normal.

Jusqu'à présent, il n'y a pas de normalisation mondiale. Les résultats sont spécifiques au réactif TCA d'un fabricant.

Il est indispensable avant l'analyse du TCA, de préciser si le patient est sous traitement anticoagulant (héparine, AVK).

3. Temps de thrombine (TT) et dosage du fibrinogène : (28)

C'est le temps de coagulation d'un PPP citraté en présence d'une quantité de thrombine, il explore la fibrinoformation, sans le facteur XIII. Le temps de coagulation dépend de la présence du fibrinogène et de la présence ou non d'inhibiteurs de la fibrinoformation, il est exprimé en secondes par rapport à un témoin.

Valeurs de références sont situées entre 15 à 20 secondes

Ce temps est allongé en cas de présence des inhibiteurs de la fibrinoformation (héparine, PDF ...), hypofibrinogénémie, dysfibrinogénémie.

On peut mesurer le taux plasmatique de fibrinogène, on utilisant des concertations élevées de thrombine et on diluant le plasma à tester. Les valeurs normales de fibrinogène sont comprises entre 2 et 4 g/l.

4. Temps de reptilase : (32)

C'est un test chronométrique, facile et automatisable, qui analyse la transformation du fibrinogène en fibrine en présence de la reptilase (une protéine de venin du serpent).

Il est exprimé en secondes (temps normaux : 17 à 25 secondes) où en ratio par rapport à un plasma normal utilisé comme témoin.

Contrairement à la thrombine le temps de reptilase est insensible à la présence de l'héparine, donc il est insensible à la présence de médicaments à activité antithrombine.

5. Dosage spécifique de facteurs de coagulation : (28, 33)

Le dosage se fait par 2 techniques différentes, les résultats sont exprimés en pourcentage par rapport à des droites d'étalonnage, La première technique est la mesure de l'activité biologique d'un facteur, c'est la méthode la plus utilisée, elle est réalisée en mélangeant le plasma à tester à un réactif déficitaire en facteur à dose.

La deuxième il s'agit d'un dosage immunologique qui utilise un anticorps spécifique à chaque facteur de coagulation à doser.

Tests à réaliser en cas d'allongement du TCA ou/et du TQ, un allongement du TQ isolé oriente vers un déficit en facteur VII, en cas d'allongement du TCA isolé on dosera les facteurs VIII, IX, XI et XII, Lorsque le TQ et le TCA sont allongés, on cherchera un déficit intéressant la voie de coagulation commune (Facteurs X, V, II et I) ou les 2 voies.

C-Exploration de la fibrinolyse :

C'est l'étape finale de la coagulation sanguine, la fibrinolyse est un processus physiologique qui permet la dissolution des caillots sanguins intravasculaire (formé de fibrine), sous l'action de la plasmine (protéase qui hydrolyse la fibrine), ce qui reperméabilise les vaisseaux sanguins, et protège l'organisme contre la formation de thromboses.

1-Test de lyse des euglobines ou test de Von Kualla : (34)

C'est un test globale de la fibrinolyse, Il est essentiellement utile au diagnostic d'un saignement dû à une hyperfibrinolyse.

Il consiste à mesurer le temps pour obtenir une lyse complète d'un caillot de précipité d'euglobines, qui correspond à la précipitation des protéines de coagulation (facteurs de coagulation, plasminogène, t-PA, u-PA).

Temps de lyse d'euglobines doit être supérieur à 3 heures pour éliminer une hyperfibrinolyse.

2-Dosage de fibrinogène : (28, 36)

C'est une protéine qui intervient dans la formation de caillots sanguins, le dosage est réalisé par technique de chromométrique de Von Claus, qui mesure en présence d'excès de thrombine, et de concentration faible en fibrinogène le temps de coagulation qui est proportionnel à la concentration du fibrinogène fonctionnel.

Les valeurs de référence sont comprises entre 2-4 g/l.

3-Dosage de produits de dégradation du fibrinogène et de la fibrine : (28)

Il se fait sur un échantillon de 5 ml de sang, sur tube contenant de la thrombine (pour assurer la coagulation) et un inhibiteur de la plasmine (afin d'éviter la poursuite du phénomène de fibrinolyse in vitro), les produits de dégradation apparaissent, suite à la dégradation du fibrinogène et la fibrine par la plasmine.

Normalement le taux physiologique de PDF est inférieur à 10 mg/l, et il est élevé en cas d'activation de fibrinolyse.

4-Dosage des D-Dimères : (28)

Ils correspondent à des fragments de PDF (spécifiquement la dégradation de la fibrine), résultant de l'activité protéolytique de la plasmine secondaire à l'activation de la coagulation, ils sont élevés en cas de fibrinolyse.

Il est prescrit dans le diagnostic d'exclusion des thromboses veineuses profondes et d'embolie pulmonaire, lorsque la concentration des D-Dimères est inférieure à <500 ng/ml, la probabilité de ce diagnostic est très faible.

Les D-Dimères sont dosés par des méthodes immunologiques utilisant des anticorps monoclonaux spécifiques.

5- Test plus spécifiques (moins utilisés) :

- Dosage de la plasminogène
- Dosage de l' α -2 anti plasmine



La non- conformite



VI- LA NON- CONFORMITE :

A-Introduction :

La non-conformité concerne les différentes situations de dysfonctionnements touchant le prélèvement, elle est expliquée comme un non satisfaction ou le non maitrise d'une exigence réglementaire, ce qui entraine le refus et le non prise en charge par le laboratoire, une non-conformité est expliquée.

Le refus doit être justifié et le service demandeur informé.

B-Les principales causes de non-conformité : (37)

1-Non-conformité liée au prélèvement :

- Prélèvement mauvais (patient agité, difficile à piquer, la posé prolongée du garrot)
- Prélèvement par des seringues inappropriées
- Matériels de prélèvement non adéquat
- Mauvais site de prélèvement (prélèvement sur hématome)
- Homogénéisation inadéquate des tubes
- Mauvaise gestion de transport des prélèvements
- Non-respect des conditions de stockage des prélèvements avant analyse
- Non-respect de l'ordre du prélèvement des tubes

2-Non-conformité lié à l'identification du patient : (38)

- Défaut d'identification :

Le personnel du laboratoire se trouvent souvent dans la difficulté d'interpréter le dossier du dossier (Nom, Prénom...) qui sont souvent illisibles où inintelligibles, ce qui peut conduire à des enregistrements erronées du patient, et une interprétation et une prise en charge par le médecin du patient auquel ils ont accordés par défaut, ou la non réalisation des prélèvements.

3-Non-conformité du bon de l'examen : (40)

a- Absence de la date et l'heur du prélèvement :

La date et l'heur du prélèvement sont importants pour l'interprétation des résultats, si ils ne sont pas mentionner le biologiste aura la difficulté de suspecter une mauvaise conservation e par la suite une mauvaise interprétation des résultats et une mauvaise prise en charge du patient.

b-Non-conformité liée à la fiche de prescription :

L'absence de la fiche de prescription, entraine le refus de l'examen, tout échantillon doit comprendre une fiche de prescription qui contient les renseignements cliniques (et/ou biologiques) indispensables pour la réalisation de certaines analyses, variations physiologiques, pathologiques, une prise médicamenteuse).

c- Absence de prescripteur ou de service prescripteur :

Tout prélèvement qui ne comporte pas le nom du prescripteur ou le service demandeur, ne sera pas accepté, et juger comme non conforme.

d- Absence de renseignements cliniques :

Certains prélèvements nécessitent des renseignements cliniques, pour être analysés, le biologiste doit être renseigné sur l'état clinique du patient, certains paramètres comme les facteurs de variations physiologiques (l'âge, sexe, grossesse,...), facteurs de variation liés à l'environnement (tabac, alcool, stress), les facteurs liés à la prise de médicaments (médicaments pouvant influencer les activités enzymatiques et autres analytes), et les facteurs de variations pathologiques (insuffisance hépatique ...).

e- Bon de laboratoire ou feuille de prescription souillé

f- Libellé de l'analyse illisible ou ininterprétable

4-Non-conformité de l'échantillon : (40)

a- Erreur d'identification des tubes :

Une mauvaise identification des échantillons constitue un critère de non-conformité et peut entraîner la non-exécution des analyses.

L'identification des tubes au moment du prélèvement, et assurer une identité exacte aux tubes et le meilleur moyen d'éviter ce genre d'erreurs.

b- Discordance entre analyse demandée et tube utilisée :

La réalisation du prélèvement sur un tube inapproprié, l'analyse ne sera pas effectuée, car les résultats ne seront pas fiables et auront des retombées sur le diagnostic et la prise en charge.

c- Hémolyse :

C'est la libération du contenu intra cellulaire des globules rouges dans le plasma, qui peuvent modifier la concentration de certains paramètres du sang, c'est une cause fréquente d'erreur, due souvent un mauvais prélèvement, transport et un stockage inadéquat de l'échantillon.

d- Non-respect des conditions d'hygiène :

Souvent remarqué lorsque le tube ou la fiche de prescription est contaminé par le sang, lorsqu'un prélèvement est suspecté d'avoir été prélevé dans un tube non conforme et d'avoir été transvasé dans un tube conforme.

Ce là expose le personnel médical aux accidents de sang, ce qui important de considérer tout prélèvement à risque infectieux.

e- Tube mal rempli / quantité insuffisante

f- échantillon coagulé

g- non-respect de l'horaire de la réalisation du prélèvement

5-Non-conformité liés à la centrifugation : (41)

a- Température :

Dans la majorité des cas la centrifugation sont réalisée à température ambiante, et lorsqu'il s'agit de certains analytes labiles il faut adapter la centrifugation à la température adéquate.

b- Temps de centrifugation :

Le temps de centrifugation doit être adapté à chaque analyse.

c- Hémolyse :

C-Gestion des non conformités : (39)

La gestion rigoureuse de ces NC est une exigence de la norme ISO15189. Une procédure détaillée relative à cette tâche est exigée par le GBEA français et non pas par le GBEA marocain.

Chaque LABM doit mettre en place une stratégie adéquate face pour la gestion des NC, la détection des erreurs doit être motionnés, enregistrés, et traités.

Les NC restent fréquentes, et peuvent survenir dans toutes les étapes du processus pré analytique.

Les NC fréquents et les actions entreprises pour traiter

Immédiatement le dysfonctionnement :

MOTIF	ACTION
Demande d'examens reçue sans échantillon	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur un autre échantillon.
Identification de l'échantillon absente	Refus de l'examen. Refaire une autre demande en renseignant sur l'échantillon soit le numéro du bon, soit le numéro d'entrée, soit le nom-prénom du patient. Prière de ne pas coller l'étiquette code à barres BAF du patient sur le tube de prélèvement.
Code à barres BAF du patient incomplet	Refus de l'examen. Refaire une autre demande avec code à barres BAF du patient contenant au minimum : Nom-prénom, sexe, date de naissance, numéro d'entrée, service, établissement.
Absence de code à barres BAF du patient sur le bon de demande d'examens	Refus de l'examen. Refaire une autre demande en collant une étiquette code à barres BAF du patient sur le bon de demande d'examens.
Code à barres BAF du patient est non lisible	Refus de l'examen. Refaire une autre demande en collant une étiquette conforme du code à barres BAF du patient.
Bon de demande d'examens ne contient pas les prestations à réaliser	Refus de l'examen. Refaire une autre demande en précisant les tests à réaliser sur le bon de demande d'examens.
Discordance entre l'identification du bon de demande et celle de l'échantillon	Refus de l'examen. Refaire une autre demande en renseignant sur l'échantillon soit le numéro du bon, soit le numéro d'entrée, soit le nom-prénom du patient. Prière de ne pas coller l'étiquette code à barres BAF du patient sur le tube de prélèvement.
Prescripteur non identifié sur la demande : absence du cachet du prescripteur	Refus de l'examen. Refaire une autre demande en précisant l'identité du prescripteur.

Analyse non réalisée en garde et ne pouvant pas être conservée	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur une fiche spécialisée et des prélèvements adéquats qui doivent être reçus au laboratoire avant 10H en dehors des jours fériés.
Non-respect des conditions requises pour les examens obligatoirement programmés	Refus de l'examen. Refaire une autre demande en contactant le laboratoire : une fiche de demande spécialisée doit être renseignée.
Analyse non réalisée au laboratoire : rupture provisoire en réactifs	Le laboratoire peut être contacté pour tout complément d'information.
Analyse non réalisée de façon définitive au laboratoire	Le laboratoire peut être contacté pour tout complément d'information.
Tube de prélèvement reçu vide	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur un tube de prélèvement rempli correctement.
Quantité insuffisante du sang par rapport au volume de remplissage indiqué sur le tube de prélèvement	Refus de l'examen. Refaire une autre demande avec respect du volume de remplissage indiqué sur le tube de prélèvement : un remplissage est considéré comme acceptable si la quantité manquante du sang, par rapport au volume préconisé, ne dépasse pas 20% (bilans d'hémostase ou VS) et 10% (suivi des traitements anticoagulants).
Aspect d'une polyglobulie sur le tube de prélèvement après centrifugation : hématocrite du patient élevé > 55%	Refus de l'examen. Le laboratoire doit être contacté pour préparer un tube de prélèvement en ajustant le volume de l'anticoagulant citrate en fonction de l'hématocrite du patient. Les examens d'hémostase sont réalisables à des hématocrites de 30% à 55%.
Prélèvement coagulé : présence d'un caillot grossier ou de nombreux micro-caillots	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur un tube de prélèvement immédiatement agité par au moins 8 retournements doux.
Prélèvement hémolysé	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur un prélèvement adéquat, acheminé au laboratoire dans l'heure qui suit à une température de 20°C +/- 2°C. L'heure du prélèvement doit être précisée sur le bon. Ne pas conserver les prélèvements aux réfrigérateurs ou congélateurs. Eviter les secousses et les chocs thermiques.
Prélèvement suspecté d'être dilué par une perfusion éventuelle : aspect d'un prélèvement dilué	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur un prélèvement réalisé loin d'une perfusion éventuelle.
Prélèvement accidenté ou renversé	Refaire une autre demande. Assurer l'étanchéité de l'échantillon.

Absence de renseignements cliniques obligatoires	Seuls les tests de routines sont réalisés. Le laboratoire doit être contacté pour tout complément d'information.
Quantité de sang insuffisante pour la réalisation de l'hémogramme	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur un tube de prélèvement sous anticoagulant EDTA contenant au moins 1ml de sang.
Renseignements cliniques obligatoires insuffisants	Seuls les tests de routines sont réalisés. Le laboratoire doit être contacté pour tout complément d'information.
Nombre de tubes insuffisant pour la réalisation des examens demandés	Des prestations partielles peuvent être réalisées sur les prélèvements reçus. Envoi d'autres tubes afin de compléter les prestations demandées.
Prélèvement fait sur un tube non conforme pour les prestations demandées	Refus de l'examen. Refaire une autre demande sur un tube de prélèvement contenant l'anticoagulant spécifique pour les prestations demandées.
Quantité excessive du sang par rapport au volume de remplissage indiqué sur le tube de prélèvement	Refus de l'examen. Refaire une autre demande avec respect du volume de remplissage indiqué sur le tube de prélèvement : un remplissage est considéré comme acceptable si la quantité excessive du sang, au-delà du volume préconisé, ne dépasse pas 10%.



Conclusion



L'assurance d'un prélèvement de qualité et de fiabilité doit se référer et respecter les textes réglementaires (GBEA, les normes ISO...) qui permettent d'améliorer les résultats d'analyses et par la suite une bonne prise en charge du patient.

Le GBEA et les normes ISO (ISO 15189, ISO 9001, ISO 17025...) sont des référentiels de qualité que toute les LABM doivent maîtriser à fin de réduire et minimiser les erreurs liée à la phase pré analytique, et d'atteindre le plus haut degré de certitude.

Un prélèvement pour hémogramme ou hémostase doit respecter les recommandations spécifiques à chaque étape, depuis la prescription jusqu'à l'accueil et la réception de l'échantillon au niveau du laboratoire, à fin d'assurer la validité des tests d'exploration et de réduire les non-conformités dont la gestion et le mangement est exigeant en matière de temps et de coût.



Résumés



RESUME :

Titre : Prélèvement en hématologie : recommandations et référentiels

Auteur : Bachiri Bouchra

Mots clé : prélèvement, référentiels, recommandation, non-conformité

Le prélèvement sanguin fait partie intégrante de la phase pré analytique, qui comprend différentes étapes allant de la prescription jusqu'à la réception de l'échantillon au niveau du laboratoire. Pour assurer une fiabilité des résultats d'analyses, des recommandations ont été mise en place, présentant une description exhaustive de chaque étape.

Il est indispensable de contrôler et de maîtriser la phase pré analytique dans sa totalité pour ne pas avoir une modification qualitative ou quantitative du paramètre à doser, car cette phase peut être une source importante d'incertitude.

Le laboratoire d'analyse de biologie médicale, doit appliquer les différentes recommandations et référentiels mise en place par les différentes organisations pour assurer l'exactitude des analyses, le GBEA (guide de bonne exécution des analyses) présente un système d'assurance de qualité, Il améliore le fonctionnement de la phase pré analytique. En complément au GBEA on peut choisir parmi trois autres référentiels qui sont ISO 9001, ISO 17025 et ISO 15189 pour une démarche complémentaire.

Le prélèvement sanguin est un acte courant de la pratique médicale, réalisé par le personnel médical, permet de collecter un échantillon de sang, par ponction veineuse (capillaire ou artériel), et par la suite explorer les différents éléments de sang (globules rouges, globules blancs, plaquettes, plasma...).

Le prélèvement sanguin est un acte réalisé sous prescription médicale, qui doit comprendre les éléments nécessaires, pour l'interprétation correcte des résultats par le biologiste.

Une erreur au niveau de la phase pré analytique ou la non maîtrise d'une exigence réglementaire, est définie comme une non-conformité, qui a des répercussions sur la qualité des résultats.

La gestion de la non-conformité est une exigence de la norme ISO 15189 et le GBEA français, que chaque laboratoire de biologie médicale doit mettre une stratégie adéquate face à la gestion de celles-ci.

ABSTRACT :

Title: hematology sampling: recommendations and guidelines

Author: Bachiri Bouchra

Keywords: sampling, references, recommendations, non-compliance

Blood sampling is an integral part of the pre-analytical phase, which includes various stages ranging from prescription to the reception of the sample in the laboratory. To ensure the reliability of the analysis results, recommendations have been established, to present an exhaustive description for each step.

It is essential to control and master the pre-analytical phase in its entirety to avoid a qualitative or quantitative modification of the parameter analysed, this phase can be a significant source of unpredictability.

The medical laboratory for biology analysis must apply the various recommendations and standards established by the various organizations to ensure the accuracy of the analyses, the GBEA (guide for the proper execution of analyzes) presents a quality assurance system, It improves the functioning of the pre-analytical phase. Complementary to the GBEA we can choose from three other standards which are ISO 9001, ISO 17025 and ISO 15189, which can be supportive to the approach.

Blood sampling is a common act of medical practice, practiced by the healthcare professionals, it allows the collection of a blood sample, by venous puncture (capillary or arterial), that allows us to explore the *different components of Blood* (red blood cells, blood cells blanks, platelets, plasma, etc.).

Blood sampling requires a medical prescription to be performed, that must include the important information, which allows the biologist to correctly interpret the results.

An error in the pre-analytical phase or the lack of proficiency of a regulatory requirement is defined as a non-conformity, which has repercussions on the quality of the results.

The management of non-conformity is a requirement of the ISO 15189 standard and the French GBEA, each medical biology laboratory must apply an adequate strategy to deal with the management of non-conformities.

ملخص:

عنوان : عينة الدم: مراجع و توصيات

من طرف : بشرى بشيري

الكلمات الأساسية : عينة, المراجع, التوصيات, عدم المطابقة

يعتبر أخذ عينات الدم جزءاً لا يتجزأ من مرحلة ما قبل التحليل، التي تشمل مراحل مختلفة من الوصفة الطبية إلى استلام العينة في المختبر. لضمان موثوقية نتائج التحليل ولذلك تم وضع توصيات التي تقديم وصف شامل لكل خطوة.

من الضروري إتقان مرحلة ما قبل التحليل وإتقانها بالكامل حتى لتجنب اختلال في النوعية و الكمية للعنصر المراد تقييمه، لأن هذه المرحلة يمكن أن تكون مصدراً مهماً لعدم اليقين.

مختبر التحليلات البيولوجية الطبية يجب أن يقوم بتطبيق التوصيات والمعايير المختلفة التي وضعتها المنظمات المختلفة لضمان دقة التحليلات، يقدم GBEA (دليل التنفيذ السليم للتحليلات) نظاماً لضمان الجودة، بالإضافة إلى GBEA

يمكننا الاستعانة بثلاث معايير أخرى : إيزو 9001 و إيزو 17025 و إيزو 15189 لنهج تكميلي.

أخذ عينات الدم هو الممارسات الطبية الشائعة التي يقوم بها الطاقم الطبي، الذي يمكننا من جمع عينة من الدم، عن طريق البزل الوريدي (الشعري أو الشرايين)، والتي يمكننا من دراسة مختلف العناصر المكونة للدم (خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية والبلازما...).

أخذ عينات الدم هو عمل يتم إجراؤه بموجب وصفة طبية، والتي يجب أن تتضمن العناصر الضرورية لقراءة صحيحة للنتائج من قبل عالم الأحياء.

عدم المطابقة هي الأخطاء التي ترتكب ما قبل التحليل و عدم التمكن من المتطلبات التنظيمية، مما له من تأثير على جودة النتائج.

تدبير عدم المطابقة تعد إحدى متطلبات معيار إيزو 15189 و GBEA الفرنسي، التي تجبر كل مختبر طبي على إيجاد استراتيجية مناسبة للتعامل معها.



Bibliographie



- [1] **Pascal P, Beyerle F.** Les référentielles qualités applicables dans les laboratoires d'analyses de biologie médicale. Pathologie Biologie 2006
- [2] Hamza Oudghiri M, **thèse en pharmacie N°144 Application du GBEA marocain en hématologie**
- [3] Mr. BELDJILALI Slimane Mlle. BETAOUAF Houria, Gestion des non-conformités de la phase pré-analytique en immunohématologie au niveau de CHU-Tlemcen allant du 05 septembre 2017 au 05 février 2018.
- [4] <http://www.axess-qualite.fr/norme-iso-15189.html>
- [5] Arrêté de la ministre de la santé n°2598-10 relatif au guide de bonne exécution des analyses de biologie médicale. Bulletin Officiel 2010 ; 5892 :2046-2050.
http://www.sgg.gov.ma/Portals/0/profession_reglementee/Dec_2598.10_Fr.pdf
- [6] **ISO/IEC 17025:2017** Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais
- [7] Mlle. Saloua ARDOUNI thèse en pharmacie N°35 HEMOGRAMME: AVANCEES ACTUELLES
- [8] N.Freynet, B.Badaoui, O.Wagner-Ballon. Hémogramme : prélèvement de sang.
- [9] FORLAI A. Biologie: pertinence de la prescription en médecine générale. Lorraine. Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine. 2013.

- [10] Alexandra Le Corre, Étude des indications de prescriptions de la NFS au sein d'une population militaire suivie dans les centres médicaux des armées, Thèse pour l'obtention du Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine.2016
- [11] **J.M. England, R.M. Rowan, O.W. Van Assendelft**
Recommendations of the international council for standardization in haematology for ethylenediaminetetraacetic acid anticoagulation of blood for blood cell counting and sizing
- [12] **Mamdooh A. Gari, The Comparison of Glass EDTA Versus Plastic EDTA Blood-Drawing Tubes for Complete Blood Count. Middle-East Journal of Scientific Research 3 (1): 32-35, 2008**
- [13] Mr. Hassan FATTAH, thèse en pharmacie N° 58 la phase préanalytique en hématologie : Étude des non-conformités au Laboratoire central d'Hématologie de l'Hôpital ibn Sina Rabat
- [14] Minimum specimen volume requirements for routine coagulation testing. Adcock DM, Kressin DC & Marlar RA. AJCP 1998; 109(5): 595-599.
- [15] Specimen collection volume for laboratory tests. Dale JC & Ruby SG. Arch Pathol Lab Med 2003; 127: 162-168
- [16] **Gris J.-C. Étapes pré-analytiques en hémostase. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Biologie clinique, 90-20-0033, 2011.**
- [17] Effect of EDTA-anticoagulated whole blood storage on cell morphology examination. A need for standardization

- [18] PRÉLÈVEMENT DE SANG PAR PONCTION CAPILLAIRE AUX FINS D'ANALYSE Troisième édition, ordre professionnels des technologistes médicaux du Québec.
- [19] Sophie bargel, les étapes préanalytique et postanalytique du processus d'expertise toxicologique médico-légale : référentiels applicables, mémoire du diplôme d'études spécialisées de pharmacie spécialisées tenant lieu de thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie.
- [20] Recommandations préanalytiques en hémostase : Stabilité des paramètres d'hémostase générale et délais de réalisation des examens Mai 2017, Recommandation du GFHT.
- [21] Mina BOUTGOURINE thèse en médecine N° 015 guide d'hémostase à l'usage de l'étudiant en médecine.
- [22] Le pré-analytique en hémostase et les recommandations du Groupe d'études sur l'hémostase et la thrombose (GEHT)
- [23] Centrifugation, centre suisse de contrôle de qualité
- [24] N. louati, i. ben amor, g. daoued, et j.gargouri effet de l'anticoagulant et de la conservation des échantillons sanguins sur les tests d'exploration de la coagulation effect of anticoagulant and storage of blood samples from clotting exploration tests
- [25] Biologie des anomalies de l'hémostase tome i : temps de saignement (épreuve de duke et tests d'ivy), haute autorité de santé (HAS)
- [26] Mariam WAHBI thèse en pharmacie N°80, DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE D'UN SYNDROME HÉMORRAGIQUE

- [27] **M.-G. Huisse, D. Faille, N. Ajzenberg Exploration de l'hémostase primaire 2014**
- [28] Elsevier Masson, guide des analyses en hématologie.
- [29] biologie des anomalies d'hémostase tome III : TEST PHOTOMÉTRIQUE D'AGRÉGATION PLAQUETTAIRE, HAS (haute autorité de santé)
- [30] h. elleuch zghal, cytométrie en flux, Centre Régional du Transfusion Sanguin, Sfax
- [31] Hilal HAFIAN, Vincent FURON, Cédric MAUPRIVEZ. Orientation diagnostique devant les anomalies du temps de saignement, du temps de céphaline activé, du temps de Quick et de l'international normalized ratio.
- [32] **Brigitte Boutière-Albanèse, Temps de reptilase.**
- [33] **Josso F, Prou-Wartelle O. Exploration de l'hémostase. In : Sultan C, Priolet G, Beuzard Y, Rosa R, Josso F. Techniques en hématologie. Paris : Flammarion Médecine-Sciences; 1982 : 149-257.**
- [34] **Kubab N, Hakawati I, Alajati-Kubab S. Guide des examens biologiques. 2006, 529p.**
- [35] **Stepanian A, Siguret V, Gaussem P. le bilan d'hémostase préopératoire. In : Vaubourdolle M. Biochimie, Hématologie. Wolters Kluwer; 2007 : 1018-1026.**
- [36] Koenig W, Fibrin (ogen) in cardiovascular disease : an update, Thromb Haemost.

- [37] M.Aroubouna aliou bahachimi les non-conformités pré analytiques au laboratoire d'analyses du Mali pour obtenir le diplôme d'étude spécialisé (DES) en biologie clinique
- [38] Saadouni K. Les non-conformités pré-analytiques au laboratoire de biochimie de l'HMIM V. MOHAMMED V 2011.
- [39] Oudghiri MI. Gestion des non-conformités de la phase préanalytique au laboratoire de parasitologiemycologie de l'HMIM V. 2012.
- [40] Mr. BELDJILALI Slimane Mlle. BETAOUAF Houria, Gestion des non-conformités de la phase pré-analytique en immunohématologie au niveau de CHU-Tlemcen allant du 05 septembre 2017 au 05 février 2018.
- [41] H. Chemsî, N. Kamal Management of preanalytical nonconformities in the biochemistry laboratory. 2020
- [42] Mlle Nada NEJJAR thèse en pharmacie N°: 101 La phase preanalytique en hemostase : donnees de la litterature et enquete realisee au laboratoire d'hematologie de l'hmim v de rabat. 2010
- [43] <https://devsante.org/articles/technique-du-prelevement-veineux-intraveineux>
- [44] <http://orthopedie-lyon.fr/wp-content/uploads/2012/02/Anatomie-du-coude-min.pdf>
- [45] <https://journal-stomato-implanto.com/content/1%E2%80%99abord-veineux-en-cabinet-dentaire-aspects-m%C3%A9dico-l%C3%A9gaux-anatomiques-et-pratiques>
- [46] <http://tpeforcecentrifuge.e-monsite.com/pages/centrifugation-du-sang.html>

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- ◀ وأن أمارس مهنتي بوانع من ضميري وشر في جا علا صحة مرضي هدي في الأول .
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختياري ومقسما بشري في .

والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 141

سنة: 2021

عينة الدم: مراجع وتوصيات

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: / / 2021

من طرف

السيدة بشرى بشيري

المزودة في 19 أكتوبر 1993 بفاس

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: عينة؛ مراجع؛ توصيات؛ عدم المطابقة

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيدة سعاد بنكيران

مشرف

أستاذة في علم الدم البيولوجي

عضو

السيد عز العرب مسرار

عضو

أستاذ في علم الدم البيولوجي

السيد انس جعايدي

أستاذ في علم الدم البيولوجي

السيد عبد الله دامي

أستاذ في الكيمياء الحيوية