



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N°197

**L'anesthésie pour la radiologie interventionnelle :
Expérience du service d'accueil des urgences vitales :
à propos de 42 cas**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 27/06/2022

PAR

Mr. ZARIDI Ilyas

Né Le 24/09/1994 à Casablanca

Ancien interne du CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Anesthésie -radiologie interventionnelle

JURY

Mr. H. Nejmi

Professeur en Anesthésie - Réanimation

PRESIDENT

Mr. T. ABOUHASSAN

Professeur en Anesthésie-Réanimation

RAPPORTEUR

Mme. M. OUALI IDRISSE

Professeur de Radiologie

Mr. M. KHALLOUKI

Professeur en Anesthésie-Réanimation

JUGES

Mme M.KHOUCHANI

Professeur de Radiothérapie

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدِّقَ قَوْلِ اللَّهِ الْعَظِيمِ

(سورة البقرة)

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 strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales
d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEURMustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie- réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aïcha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUISS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie- virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie- réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio- organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDAENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie

BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie-orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



DÉDICACES



Sois reconnaissant envers les gens qui te rendent heureux. Ils sont les jardiniers qui font fleurir ton âme." Marcel Proust



Je dédie cette thèse

À ma chère mère FAYZA NERHAIOUI

Tu as guetté mes pas, et tu m'as couvert de tendresse, ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études et aussi ma vie personnelle.

Tu as su me transmettre des valeurs fortes et me donner l'envie de travailler, c'est donc toi qui m'as permis d'être ici aujourd'hui.

Je t'aime et puisse Dieu, tout puissant te combler de santé, de bonheur et te procurer une longue vie.

À mon cher père HASSAN ZARIDI

Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, modeste, je tiens à honorer l'homme que tu es.

Plusieurs années que tu supportes mes humeurs désagréables à chaque étape de cette vie d'étudiant, mais sans jamais te plaindre. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, et ta compréhension.

Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as fait pour mon éducation et ma formation. Je t'aime papa et j'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse.

À mon cher frère ACHRAF ZARIDI

Toujours là pour m'embêter mais aussi pour partager de bons moments. Sache que je serai là pour te soutenir. Puissent nos liens fraternels se consolider et se pérenniser.

À la mémoire de mon grand-père maternel

Que votre âme repose en paix et que dieu vous accepte dans son paradis

À ma grande mère maternelle :

En témoignage de mon amour, de mon admiration et de ma grande affection, je vous prie de trouver dans ce travail l'expression de mon estime et mon sincère attachement.

A ma Chaima :

Tu es la meilleure chose qui me soit arrivée. Depuis que je t'ai connu tu n'as cessé de me soutenir et de m'épauler. Tu me voulais toujours le meilleur. Aucun mot ne pourrait exprimer ma gratitude, mon amour et mon respect. Je remercie dieu qui a croisé nos chemins. Puisse dieu nous procurer santé et longue vie ensemble.

A la famille Ait El Qadi :

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon grand respect et mon estime envers vous
A mes chers oncles : Ismail, Abdelghani, Mustapha. A mes chères tantes Hasna et Asma
et leurs enfants*

Que ce travail soit pour vous un témoignage de mon respect et de mon affection

A mes meilleurs amis : Achraf, Anas, Maroua, Oumaima

En souvenir des moments agréables passés ensemble Je vous dédie ce travail et Je tiens à vous remercier. J'espère que notre amitié durera pour toujours

A la famille hafdi :

Trouvez ici l'assurance de mon profond respect et ma grande estime.

A tous mes chers amis et collègues :

*kenza atifi ,Ali atraoui , Ghassane el idrissi , Mohamed kherchi , zakaria wakrim,
ibtissam mhirig , ikram zaytoun , ayoub bouchehboun , abderahman boulanouar ,
anouar oublaid , sophia yahyaoui, mohamed oubihi , mona bouatmani , abderahman
jalouli, oualid benfedoul , amira al asaad...*

A tous mes collègues du service de cardiologie

A tous les amimiens

Il me serait difficile de vous citer tous, vous êtes dans mon cœur.



REMERCIEMENTS



A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
PROFESSEUR HICHAM NEJMI

Mes sincères remerciements pour le grand honneur que vous me faites en acceptant de présider cette thèse.

Votre compétence, votre dynamisme, ainsi que vos qualités humaines et professionnelles exemplaires ont toujours suscité notre admiration.

Qu'il soit permis, cher maître, de vous exprimer ma sincère reconnaissance, mon profond respect et ma plus grande estime.

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
PROFESSEUR TAOUFIK ABOULHASSAN

Permettez-moi de vous remercier du fond du cœur pour la bienveillance, la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez accepté de diriger ce travail.

J'ai eu le privilège et l'honneur de profiter de votre enseignement et des innombrables qualités humaines durant toute une année au service de déchocage. J'espère que j'étais digne de votre confiance et j'espère aussi que je le serai dans le futur. Que ces lignes puissent témoigner de mon grand respect, ma très haute considération et ma profonde reconnaissance.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
PROFESSEUR KHOUCHANI MOUNA

Je tiens à vous remercier vivement, Professeur, pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail, pour m'avoir fait l'honneur de participer à mon jury de thèse en dépit de vos nombreuses responsabilités. Veuillez accepter, cher maître, l'expression de mon profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
PROFESSEUR MARIEM OUALI IDRISSE

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de siéger parmi les membres de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et nous vous sommes très reconnaissants de bien vouloir porter intérêt à ce travail. Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
PROFESSEUR MOHAMED KHALLOUKI

Nous sommes très touchés et reconnaissants de la spontanéité et la gentillesse avec laquelle vous nous avez reçus.
Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce modeste travail. Veuillez trouver, Cher Maître, dans ce travail l'expression de notre profond respect et reconnaissance.



Liste des figures



Liste des figures

Figure 1 : Répartition des malades selon l'âge

Figure 2 : Répartition des malades selon le sexe

Figure 3 : Répartition des traitements chroniques

Figure 4 : La classification ASA des patients

Figure 5 : Répartition des patients selon la capacité fonctionnelle

Figure 6 : Répartition selon les signes généraux

Figure 7 : Répartition des patients selon le stade de la NYHA

Figure 8 : les actes de radiologie interventionnelle réalisés dans notre étude

Figure 9 : Répartition selon le type d'anesthésie

Figure 10 : monitoring utilisé en salle de RI au CHU Mohammed VI Marrakech

Figure 11 : Types d'antalgiques utilisés

Figure 12 : Salle de RI au sein du centre hospitalier universitaire Mohammed VI

Figure 13 : signe du prier

Figure 14 : Score de Mallampati

Figure 15 : Gestion des AOD péri-opératoire en fonction du risque hémorragique

Figure 16 : Zone de surveillance à distance en salle de RI CHU Mohammed VI Marrakech

Figure 17 : Matériel mobilisable pour l'anesthésie en salle de RI au CHU Mohammed VI, comprenant le respirateur sur lequel est fixé le moniteur et un chariot à tiroir comprenant les médicaments d'anesthésie et d'urgence ainsi que le petit matériel consommable.

Figure 18 : Angioscanner hépatique montrant une volumineuse masse hépatique

Figure 19 : Séquences d'artériographie montrant : Après mise en place d'un introducteur 5F dans l'artère fémorale commune droite selon la méthode de Seldinger, monté de la sonde Mikaelson C2 5F.

Figure 20 : Scanner de contrôle à J1 après chimio embolisation lipiodolée sans contraste, montrant une fixation lipiodolée faible au niveau de la masse hépatique.

Figure 21 : RF d'une tumeur primaire du rein

Figure 22 : Radiofréquence hépatique sous guidage scanner

Figure 23 : Drainage des voies biliaires.



Liste des tableaux



Liste des tableaux

Tableau I :Antécédents des patients admis pour geste de RI

Tableau II : Résultats des principaux examens biologiques prescrits

Tableau III :Résumé des principales indications à la RI

Tableau IV : Echelle de risque : score ASA : American society of anesthesiologists

Tableau V : Estimation du risque hémorragique en fonction de l'acte de radiologie interventionnelle réalisé

Tableau VI : Gestion des traitements antiagrégants et des héparines de bas poids moléculaire (HBPM) avant le geste en fonction de l'acte de RI réalisé.

Tableau VII : Echelle de RAMSAY

Tableau VIII : Protocole d'anesthésie et d'analgésie selon les équipes

Tableau IX : Score ALDRETE

Tableau X : Considérations anesthésiques de la RF en fonction de la localisation de la tumeur



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations :

ADO	: Antidiabétiques oraux
AG	: Anesthésie Générale
AI	: Aide inspiratoire
AIVOC	: Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration
AL	: Anesthésie locale
ALR	: Anesthésie loco-régionale
AOD	: Anticoagulants oraux directs
APT	: Anesthésie péridurale thoracique
ASA	: American Society of Anesthesiologists
AT	: Récepteur de l'angiotensine
AVK	: Antivitamine K
BAV	: Bloc auriculo ventriculaire
BB	: Béta-bloquants
BPCO	: Bronchopneumopathie chronique obstructive
BPVT	: Bloc paravertébral thoracique
BZD	: Benzodiazépine
C2G	: Céphalosporine de 2ème génération
C3G	: Céphalosporine de 3ème génération
CAM	: Concentration alvéolaire minimale
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CPA	: Consultation préanesthésique
DA	: Dose active
DA95	: Dose Active 95
ECC	: Electrocardiogramme

FE	: Fraction d'éjection
HBPM	: Héparine de bas poids moléculaire
HTA	: Hypertension artérielle
IEC	: Inhibiteur de l'enzyme de conversion
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
IV	: Intraveineuse
IVD	: Intra veineuse directe
IVSE	: Intraveineuse seringue électrique
MAC	: Monitored anesthesia care
MET	: Metabolic Equivalent of Task
NYHA	: New-York Heart Association
PCA	: Patient Controlled Analgesia
PCA	: Patient Controlled Analgesia
PDC	: Produit de contraste
PRIS	: Propofol Related Infusion Syndrome
RF	: Radiofréquence
RFH	: Radiofréquence hépatique
RFP	: Radiofréquence pulmonaire
RI	: Radiologie interventionnelle
SH	: Sulfamides hypoglycémiants
SSPI	: Salle de surveillance post interventionnelle
TCM	: Tronc coelio-mésentérique
VB	: Voie Biliaire
VCS	: Veine cave supérieur



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	6
I. Données démographiques	7
1. Age	7
2. Sexe	7
II. Évaluation préanesthésique	8
1. Réalisation de la consultation préanesthésique	8
2. Délai entre CPA et geste interventionnel	8
3. Antécédents	8
4. Traitements chroniques	9
5. Classification ASA	10
6. Autonomie des patients	11
7. Examen clinique préanesthésique	11
8. Examens paracliniques demandés	13
III. Les indications à la radiologie interventionnelle	16
V. Préparation pré-interventionnelle	17
1. Jeûne	17
2. Gestion des troubles de la coagulation	17
3. Gestion des anticoagulants	17
4. Gestion des médicaments cardiovasculaires	17
5. Gestion des antidiabétiques	18
6. Réhydratation	18
7. Antibioprophylaxie	18
V. Gestes réalisés	18
VI. Anesthésie, agents utilisés et monitoring	19
VII. Soins post-interventionnel	22
VIII. Complications à court terme	23
DISCUSSION	24
I. PARCOURS DU PATIENT	26
1. Consultation préanesthésique	26
2. Préparation du malade	31
3. Visite préanesthésique	38
4. Anesthésie	38
5. Surveillance en SSPI	50
II. Particularités liées aux actes de radiologie interventionnelle	52
1. Organisation	52
2. Radioprotection	56
3. Problèmes liés aux produits de contraste	57
4. Règles d'hygiène	58
II. Particularités anesthésiques des principaux actes en radiologie interventionnelle	59
1. Embolisation et chimioembolisation hépatique	59
2. Radiofréquence	63

3. Drainage biliaire percutané	68
PERSPECTIVES	70
CONCLUSION	73
RESUMES	75
BIBLIOGRAPHIE	82



INTRODUCTION



La radiologie interventionnelle recouvre un ensemble de techniques radiologiques encore méconnu et en plein expansion.

Elle est source de bénéfices incontestables pour les patients, mais également de risques importants et est reconnue comme une pratique susceptible d'entraîner des rayonnements ionisants importants pour le personnel et les patients. Cette pratique apparait comme la technique médicale la plus à risque radiologique pour les opérateurs.

Les examens radiologiques interventionnels font appel à des manœuvres et à des gestes douloureux, anxiogènes, de durée variable et souvent répétitive, ils imposent souvent le recours à une anesthésie.

L'anesthésie en radiologie interventionnelle est en plein essor, parallèlement au développement de cette discipline. Sa principale particularité est de se dérouler en dehors d'un bloc opératoire. Selon l'enquête « 3 jours d'Anesthésie en France » de 1996, l'activité anesthésique en dehors du bloc opératoire représente 20 % de l'activité anesthésique globale. Les actes effectués en secteur radiologique occupent la seconde position derrière les endoscopies digestives. Leur champ d'application croît progressivement dans différents secteurs d'imagerie : radiologie, scanner, IRM. Il tend à supplanter certaines techniques chirurgicales invasives.

Cette extension des indications radiologiques a confronté le médecin anesthésiste à des problèmes nouveaux, touchant à l'organisation (sécurité anesthésique) et à l'élaboration de stratégies nouvelles (adaptation des techniques à des gestes innovants). Elle a également ouvert le chemin à des relations avec d'autres disciplines, sources de progrès en termes de connaissances et de pratique médicales.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. Schéma de l'étude :

1. Nature de l'étude :

L'étude est rétrospective, descriptive et analytique.

2. Lieu de l'étude :

Notre étude s'est déroulée à la salle de radiologie interventionnelle au service de radiologie ARRABI CHU Mohammed VI Marrakech.

3. Durée de l'étude :

L'étude a été réalisée sur une période d'une année : entre le 01 juillet 2019 et le 01 juillet 2020.

4. Matériels d'étude :

Dans ce travail, les documents exploités étaient :

- Les dossiers d'anesthésie
- Les registres du service de radiologie

II. Méthodes :

1. Les objectifs de l'étude :

- Description des aspects généraux (organisation, types d'anesthésie, monitoring, gestion des produits de contraste iodés) de l'anesthésie en secteur d'imagerie interventionnelle et dans une seconde partie les principaux actes et leurs spécificités.

- Faire le point sur les contraintes environnementales.
- Énumérer les risques de la sédation et les accidents rapportés justifiant un monitoring adéquat.
- Proposer des protocoles anesthésiques de prise en charge adaptés aux conditions locales, en respectant les recommandations internationales et nationales (Recommandations de la société marocaine d'Anesthésie Réanimation « SMAR ») dans le but d'améliorer la pratique au sein du CHU Mohammed VI Marrakech.

2. Recueil des données :

Une fiche d'exploitation préétablie nous a permis de recueillir les données suivantes :

- Données anamnétiques et épidémiologiques
- Les antécédents
- Examen clinique pré anesthésique
- Geste réalisé
- Type d'anesthésie
- Soins post-interventionnelles
- Complications et incidents

3. Analyse des données :

- L'analyse statistique a été faite grâce au logiciel Excel.
- La saisie des textes et données a été faite grâce au logiciel Word.



I. Données démographiques :

1. Age :

L'âge moyen de nos patients était de 54 ans avec des extrêmes allant de 15 à 87 ans.

La tranche d'âge dominante était celle de 40 à 60 ans, représentant 40% des cas.

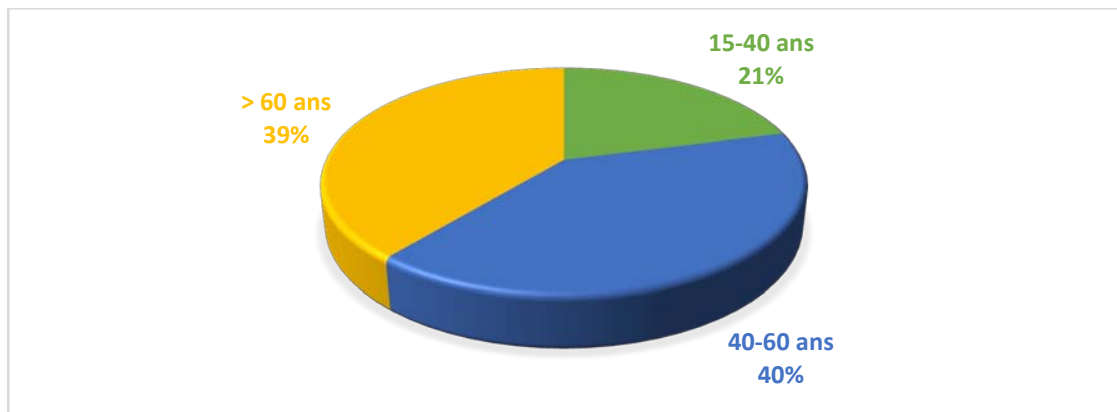


Figure 1 : répartition des malades selon l'âge

2. Sexe :

- Notre étude inclut 42 patients, dont 22 étaient des femmes, soit 52% des cas et 20 étaient des hommes, soit 48% des cas.

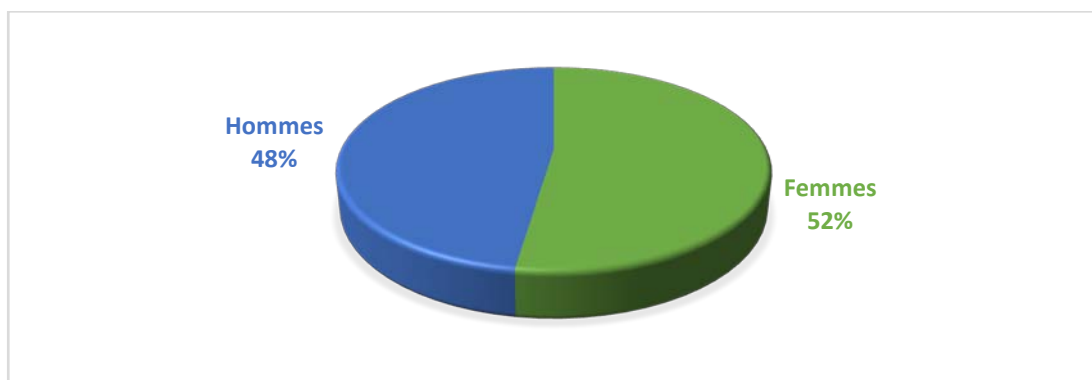


Figure 2 : répartition des malades selon le sexe

II. Évaluation préanesthésique :

1. Réalisation de la CPA :

La CPA était réalisée chez tous nos patients.

2. Délai entre CPA et geste interventionnel :

On constate que la CPA est pratiquée :

- En moins de 4 jours : chez 65% des patients.
- En plus de 4 jours : chez 35 % des patients.

3. Antécédents :

Nous retrouvons des antécédents médico-chirurgicaux chez trente-six patients de notre étude, soit 86% des cas, ils peuvent être regroupés en 3 catégories :

- **Antécédents médicaux** : On retrouve en premier rang les hépatopathies (36%) avec 15 patients, dont 13 cirrhotiques et 2 atteints d'une hépatite virale B. Vient ensuite, l'hypertension artérielle (24%), l'anémie (24%), 10 patients avaient bénéficié de chimiothérapie (24%), Puisle diabète (19%) avec 4 patients sous antidiabétiques oraux et 4 sous insuline. On retrouve également 2 patients suivis pour cardiomyopathie ischémique contrôlée et une patiente suivie pour fibrillation atriale.
- **Antécédents chirurgicaux** :9 patients avaient bénéficié d'une chirurgie auparavant pour différents motifs.
- **Antécédents toxico-allergiques** : 5 de nos patients étaient tabagiques, 2 éthyliques et un patient était allergique à la pénicilline.

ANTECEDENTS	NOMBRE	%
Pas d'antécédents	6	14%
Hypertension artérielle	12	24%
Diabète	8	19%
Cardiomyopathie ischémique	2	5%
Fibrillation atriale	1	2%
Anémie	10	24%
MRC stade 4-5	2	5%
Hépatopathie	15	36%
Pneumopathie	5	12%
Goitre	1	2%
Allergie à la pénicilline	1	2%
Tabac	5	12%
Alcool	2	5%
Chimiothérapie	10	24%
Chirurgicaux	9	21%

Tableau I : antécédents des patients admis pour geste de RI

4. Traitements chroniques :

Les traitements médicamenteux que prenaient nos patients sont représentés ci-dessous, à noter une prise plus fréquente de médicaments cardio-vasculaires et en premier rang les bêtabloquants, les diurétiques, et les inhibiteurs calciques suivis des médicaments antidiabétiques oraux et d'insuline. La figure montre la répartition des patients selon leurs traitements.

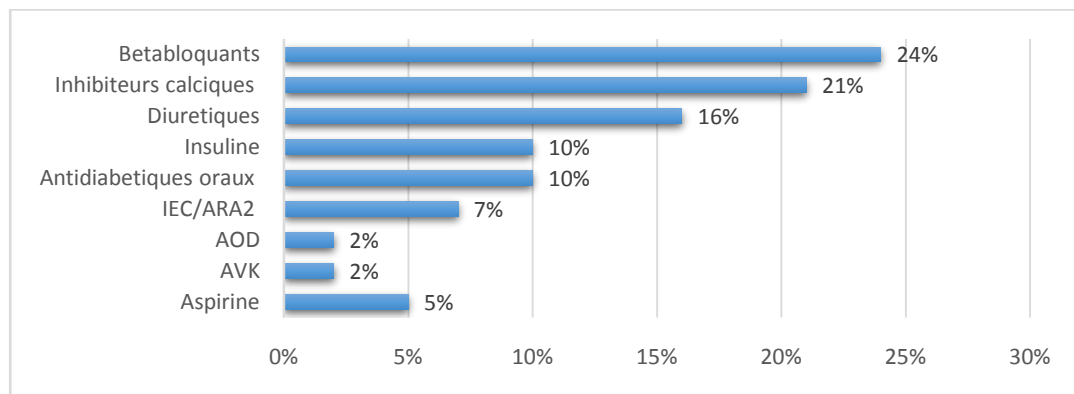


Figure 3 : répartition des traitements chroniques

5. Classification ASA :

La figure montre la répartition des patients de notre série selon la classification ASA.

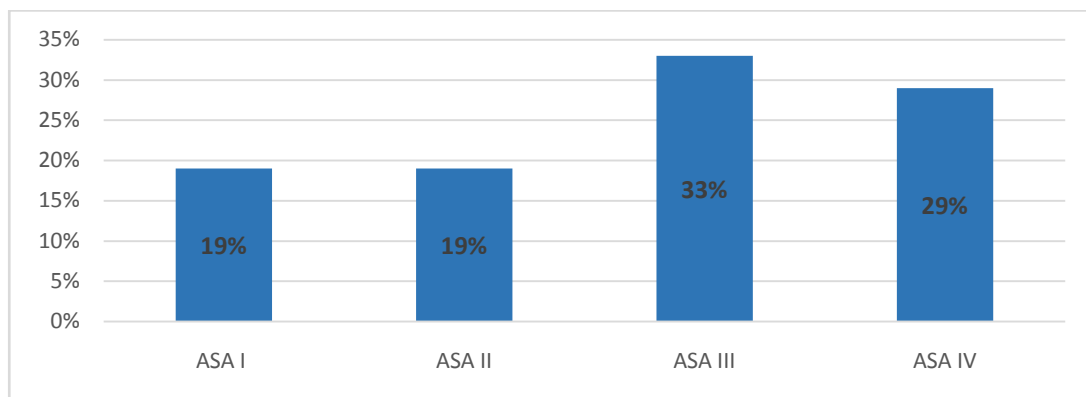


Figure 4 : La classification ASA des patients

- Dans notre série, les patients sans comorbidités, classés ASA I, étaient au nombre de 8, soit 19 % des cas.
- Les patients classés ASA II, présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, étaient au nombre de 8 soit 19 % des cas.

- Les patients classés ASA III, présentant une atteinte sévère d'une grande fonction et qui n'entraîne pas d'incapacité, étaient au nombre de 14, soit 33% des cas. On note donc une prédominance des patients classés ASA III.
- Les patients classés ASA IV, courant un risque vital du fait de l'atteinte d'une grande fonction, étaient au nombre de 12, soit 29 % des cas.

6. Autonomie des patients :

Nous avons utilisé le score de MET pour évaluer le degré d'autonomie de nos patients.

On note une prédominance des sujets ayant une capacité fonctionnelle supérieure à 4 MET soit 74%.

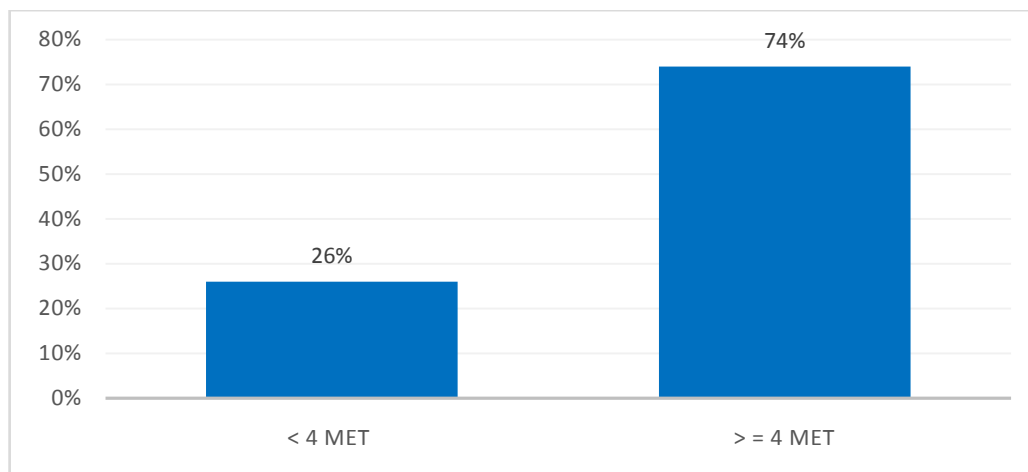


Figure 5 : répartition des patients selon la capacité fonctionnelle

7. Examen clinique préanesthésique :

➤ Signes généraux :

Dans notre étude, 9 patients avaient une dyspnée, soit 21 % des cas, 6 avaient une AEG profonde (14 %) et 5 avaient un ictère cutanéomuqueux (11 %).

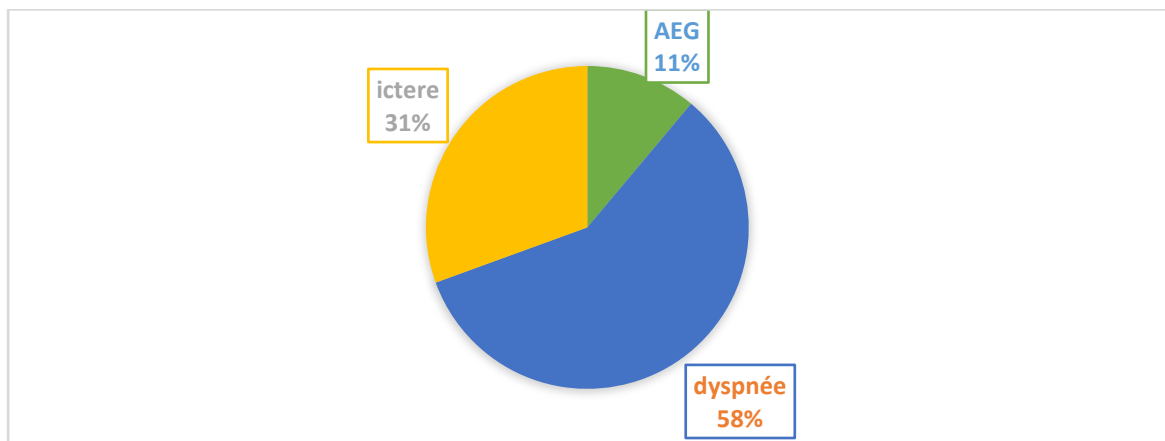


Figure 6 : répartition selon les signes généraux

Concernant la stratification de la dyspnée selon NYHA : on note que 44% des patients avaient une dyspnée stade II de la NYHA avec limitation légère de l'activité physique habituelle.

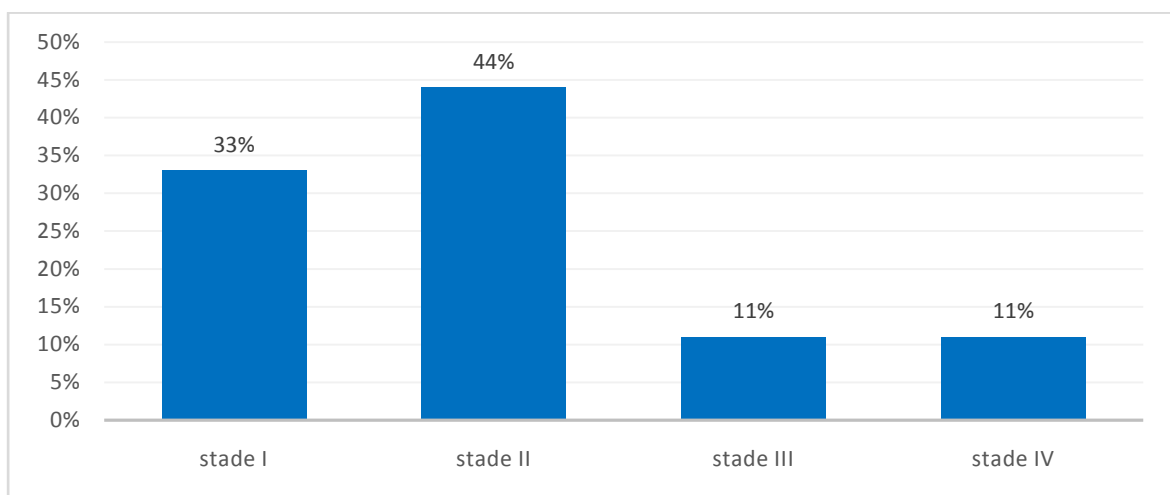


Figure 7 : répartition des patients selon le stade de la NYHA

➤ **Examen cardiovasculaire :**

L'examen cardiovasculaire note des chiffres tensionnels élevés chez 2 patients, des bruits du cœur irréguliers chez une patiente.

➤ **Examen pleuropulmonaire :**

Selon notre étude, 5 sujets sur 42 présentaient un examen pleuropulmonaire anormal soit 11% des cas, dont trois patients avaient des râles sibilants et 2 avaient un syndrome d'épanchement liquidien unilatéral.

➤ **Recherche de Stigmates d'intubation difficile :**

Score de Mallampati :

- 3 patients seulement avaient un score de Mallampati supérieur à 2, soit 7% des cas alors qu'il était inférieur à 2 chez 39 patients, soit 93% des cas.

Ouverture de la bouche :

- La mesure de l'ouverture buccale était normale chez tous nos patients.

Distance thyro-mentale :

- La mesure de la distance thyro-mentale était normale (>65 mm) chez tous nos patients.

8. Examens paracliniques demandés :

➤ **Bilan biologique :**

- La figure ci-dessous montre les résultats des principaux examens biologiques prescrits avant le geste interventionnel.

Tableau II : résultats des principaux examens biologiques prescrits

Examens biologiques	Résultats normaux		Résultats anormaux	
	Nombre	%	Nombre	%
HEMOGLOGINE	32	76%	10	24%
PLAQUETTES	32	76%	10	24%
TP	33	79%	9	21%
TRANSAMINASES	25	59%	17	41%
UREE	38	90%	4	10%
Créatininémie	40	95%	2	5%

Anémie :

- Notre étude a montré que 10 patients présentaient une anémie, soit 24% des cas. L'étiologie principale retrouvée était l'hémorragie digestive sur des varices œsophagiennes, avec 5 cas.

Troubles de l'Hémostase :

- Notre étude a montré que 13 patients présentaient des perturbations du bilan d'hémostase, soit 31% des cas, avec un taux de prothrombine bas, dont 7 liés à une atteinte hépatique.

Bilan rénal :

- 4 patients avaient une fonction rénale pré-interventionnelle altérée, soit 10% des cas.

➤ **Electrocardiogramme :**

Dans notre série, 30 patients ont bénéficié d'un ECG après évaluation du risque cardiaque, soit 71 % des cas. On a recensé :

L'anesthésie pour la radiologie interventionnelle : Expérience du service d'accueil des urgences vitales : à propos de 42 cas

- 21 ECG normaux, soit 67% des cas.
- 2 cas de fibrillation atriale.
- 2 cas de séquelles d'infarctus (Onde Q de nécrose).
- 3 cas de troubles de repolarisation à type d'onde T négatives.
- 1 cas d'hypertrophie ventriculaire gauche.
- 1 cas de BAV 1^{er} degré.

➤ **Echographie transthoracique :**

11 patients ont bénéficié d'une échographie transthoracique, dont 3 étaient anormales.

- Un patient avec cardiomyopathie dilatée et une FE altérée associée à une Insuffisance mitrale modérée.
- Un patient avec une cardiomyopathie hypokinétique à FE préservée.
- Un patient avec rétrécissement aortique moyennement serré, Hypertrophie ventriculaire gauche avec une FE préservée.

➤ **Radiographie thoracique :**

32 patients ont bénéficié d'une radiographie thoracique, dont 11 étaient anormales :

- Deux patients avaient un épanchement pleural minime.
- Trois patients avaient une opacité parenchymateuse.
- Une image d'atélectasie chez un patient.
- Deux patients avaient une cardiomégalie.
- Deux patients avaient un syndrome bronchique.
- Un patient avait un syndrome interstitiel basal bilatéral.

III. Les indications à la radiologie interventionnelle :

- Le tableau ci-dessous résume les principales indications à la réalisation des gestes de RI dans notre étude.

Tableau III : Résumé des principales indications à la RI

Pathologie d'admission	Nombre	Pourcentage
Carcinome hépatocellulaire	17	42%
Tumeur pulmonaire	5	12%
Adénocarcinome de la vésicule biliaire	4	10%
Cholangiocarcinome	3	7%
Métastases hépatiques	3	7%
Tumeur du pancréas avec dilatation des VB	2	5%
Thrombose de la veine cave supérieure	2	5%
Varicocèle	1	2%
Tumeur rénale sur rein unique	1	2%
Tumeur à cellule géante du sacrum	1	2%
Léiomyosarcome du foie	1	2%
Hémorragie post partum	1	2%
Nodule thyroïdien	1	2%

-

Le carcinome hépatocellulaire était la pathologie la plus fréquente dans notre série avec 17 patients, soit 42% des cas.

IV. Préparation pré-interventionnelle :

1. Jeûne :

Un jeûne de 6h était la règle chez tous les patients de notre série.

2. Gestion des troubles de la coagulation :

Tous les patients avec un TP bas suite à une atteinte hépatique ont bénéficié d'une correction par administration parentérale de vitamine K dans les 24 à 48 heures pré-interventionnelle.

3. Gestion des anticoagulants :

Le traitement anticoagulant a été arrêté avec relais par héparinothérapie chez 1 patient de notre série qui était sous antivitamine K et qui présentait un risque thromboembolique élevé.

Le traitement anticoagulant a été arrêté 5 jours avant l'intervention sans relais par héparine chez 1 patient de notre série qui était sous Rivaroxaban.

4. Gestion des médicaments cardiovasculaires :

Le traitement par bêta-bloquants a été poursuivi chez tous les patients, avec réduction de dose chez un seul patient.

Nous avons préconisé l'arrêt des IEC/ARAII 24h avant l'intervention, avec relais par les inhibiteurs calciques.

La poursuite du traitement par inhibiteur calcique, ainsi que les diurétiques, a été la règle chez tous les patients.

5. Gestion des antidiabétiques :

Les antidiabétiques oraux et principalement la metformine, ont été arrêtés 48 heures avant l'intervention, avec relais par insulinothérapie.

6. Réhydratation :

Nos patients ont bénéficié d'une hydratation adéquate par perfusion de sérum physiologique.

7. Antibioprophylaxie :

Une antibioprophylaxie a été prescrite, selon les recommandations scientifiques chez 28 patients, soit 63% des cas. La molécule prescrite était la C2G IV en mono dose.

V. Gestes réalisés :

De nombreux actes sont réalisés dans le secteur de radiologie interventionnelle, en ce qui concerne notre étude, nous avons recensé par ordre de fréquence (figure 8) :

- La chimioembolisation hépatique avec 15 cas (37%).
- Le drainage biliaire avec 9 cas (22%).
- La radiofréquence hépatique avec 5 cas (12%).
- La radiofréquence pulmonaire avec 3 cas (7%).
- L'embolisation bronchique avec 2 cas (5%).
- Prothèse de la VCS avec 2 cas (5%).

L'anesthésie pour la radiologie interventionnelle : Expérience du service d'accueil des urgences vitales : à propos de 42 cas

- Autres : notre étude inclut également une radiofréquence rénale, une biopsie hépatique échoguidée, une cytoponction thyroïdienne scannoguidée, une embolisation d'une varicocèle, une embolisation utérine et une embolisation d'une tumeur osseuse.

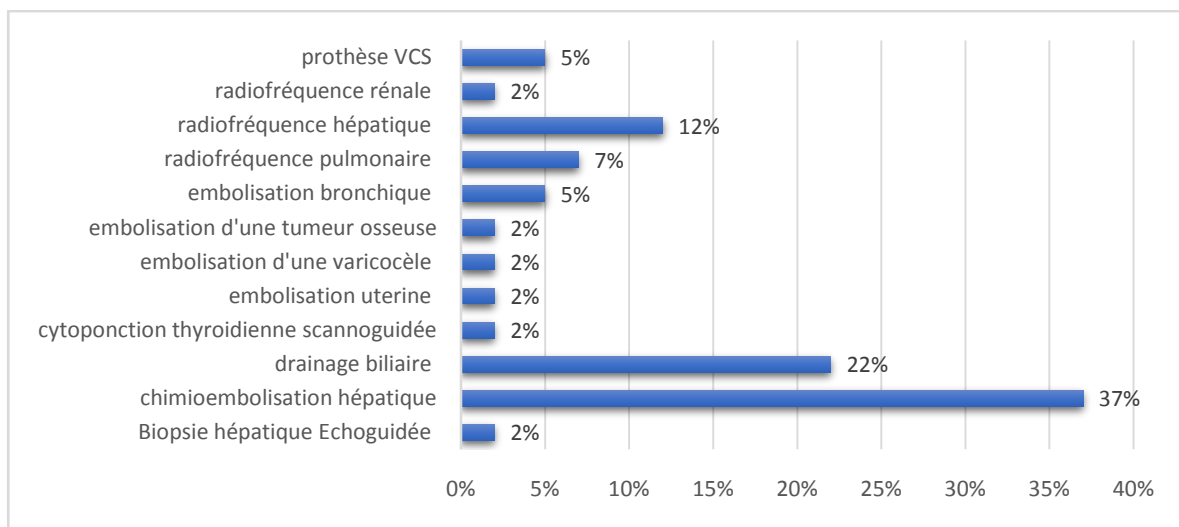


Figure 8 : les actes de radiologie interventionnelle réalisés dans notre étude

VI. Anesthésie, agents utilisés et monitoring :

Sur un total de 42 cas, 4 patients ont bénéficié d'une anesthésie locale, soit 10% des cas.

6 patients ont bénéficié d'une anesthésie locale associée à une analgésie par du Fentanyl avec une dose moyenne de 0.05mg, soit 14% des cas.

6 patients ont bénéficié d'une anesthésie générale soit 14% des cas.

L'induction : Elle a été assurée par les drogues anesthésiques intraveineuses : un hypnotique, un morphinique et un curare.

L'anesthésie pour la radiologie interventionnelle : Expérience du service d'accueil des urgences vitales : à propos de 42 cas

- L'hypnotique utilisé était le Propofol, avec une dose de 2 à 3 mg/kg chez tous nos patients.
- Le morphinique utilisé était la Fentanyl, avec une dose de 0.003mg/kg chez tous nos patients.
- Le curare utilisé était Le Rocuronium avec une dose de 0,9 mg/kg chez tous nos patients.

L'entretien : Il a été assuré par de l'Isoflurane 1-2% chez tous nos patients.

La sédation-analgésie : est la plus pratiquée dans notre étude avec une prévalence de 62% (26 cas).

- Dans notre étude, l'association la plus utilisée au cours de la sédation était le propofol-fentanyl.
- La sédation a été assurée par une dose de charge IV de propofol (35mg) pour un poids de 65kg en moyenne, et ce chez 23 patients, soit 88% des cas, et avec une dose de charge IV de kétamine (100 mg) chez 3 patients, soit 12% des cas. L'analgésie a été assurée par une dose de charge de fentanyl de 0.05mg.
- L'entretien a été réalisé par du propofol (25mg à 65mg) et du fentanyl (0.025mg) associé à du sevoflurane 1-2% au masque chez 100% des cas.

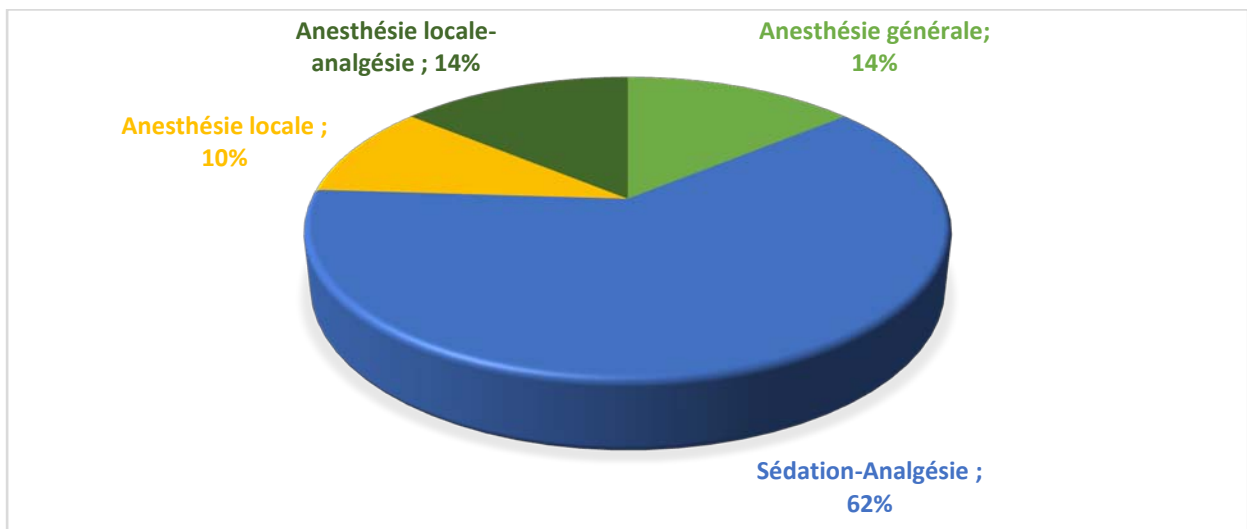


Figure 9 : répartition des patients selon le type d'anesthésie

Monitoring :

Les actes de RI ont été réalisés sous monitoring adapté à l'intervention et aux particularités des patients, avec :

- Un électrocardioscope.
- Brassard de grande taille pour la mesure automatisée de la pression artérielle.
- Oxymétrie de pouls.
- Capnographie

Nous privilégions d'utiliser de longs câbles pour pouvoir s'adapter aux changements de position de la table de radiologie.



Figure 10 : Monitoring standard utilisé en salle de RI au CHU Mohammed VI marrakech

VII. Soins post-interventionnels :

1. Prise en charge de la douleur post-procédurale :

Tous les patients de notre étude ont reçu un traitement antalgique.

Le traitement antalgique en monothérapie à base de Néfopam en mini perfusion a été prescrit chez 31 patients, soit 74% des cas. Le paracétamol était suffisant chez 11 patients.

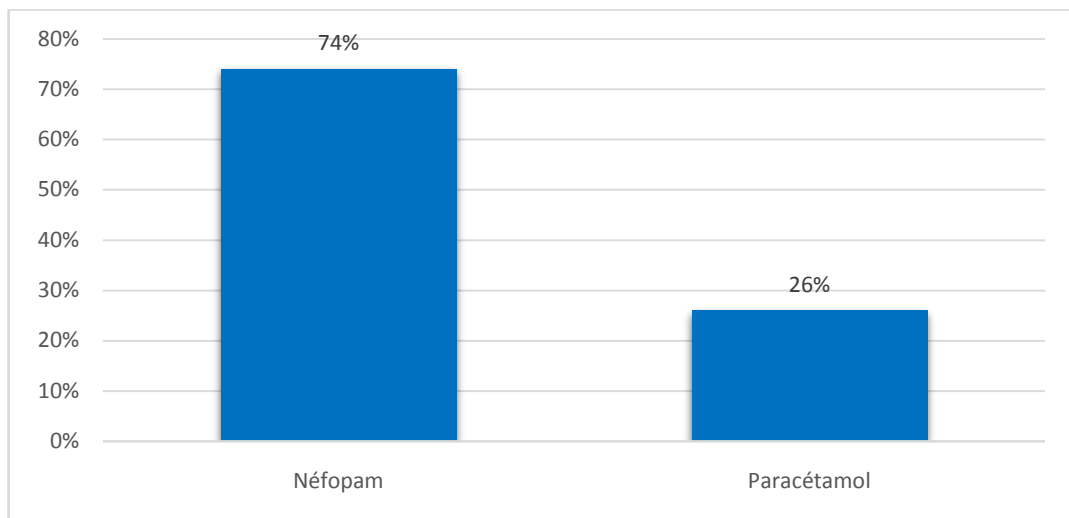


Figure 11 : types d'antalgiques utilisés

2. Prise en charge des épigastralgies post-procédurale :

Des épigastralgies post-procédurale ont été notées chez les patients qui ont subi des gestes sur les voies biliaires, répondant bien au traitement par des inhibiteurs de la pompe à protons.

Aucun cas de pancréatite aigue n'a été noté.

3. Réhydratation et reprise de l'alimentation :

Tous nos patients ont repris leur alimentation le soir sans incidents.

4. Reprise des traitements personnels :

Tous nos patients ont repris leur traitement personnel à partir du soir et selon les heures de prises quotidiennes.

VIII. Complications à court terme :

- 47% des patients ont ressenti une douleur chiffrée moyennement à 4 en fonction de l'échelle visuelle analogique, contre 53 % chez qui la douleur a été bien prise en charge par les analgésiques usuels.
- 23% des patients ont présenté des nausées, voire des vomissements.
- Nous n'avons pas rencontré de cas d'accidents respiratoires ou d'autres incidents majeurs.



DISCUSSION



Les techniques radiologiques endoscopiques et endovasculaires sont de plus en plus performantes ; elles permettent des gestes thérapeutiques ou palliatifs et peuvent remplacer l'acte chirurgical. Les gestes interventionnels imposent souvent le recours à une anesthésie. Les techniques anesthésiques proposées sont très diverses, allant de la simple sédation à l'anesthésie générale avec intubation trachéale et ventilation assistée.

Nous aborderons successivement dans notre discussion les principes généraux, puis spécifiquement pour l'anesthésie, les notions élémentaires qui permettent de comprendre les actes concernés, les surveillances spécifiques requises et les particularités anesthésiques à prendre en compte selon le geste interventionnel.



Figure 12 : Salle de RI au sein du centre hospitalier universitaire Mohammed VI

I. PARCOURS DU PATIENT :

1. CONSULTATION PREANESTHESIQUE :

Cette consultation s'impose à la fois pour l'opérateur et pour l'anesthésiste quelques jours avant l'intervention. L'opérateur pose l'indication du geste interventionnel et le propose à son patient. Le médecin anesthésiste, après un examen du patient, doit vérifier le bienfondé du choix fait par l'opérateur et accepte ou non ce statut.

Cette consultation va aboutir, selon l'état de santé du patient, à d'éventuelles modifications dans les traitements consommés (anticoagulants...), à l'établissement d'un protocole anesthésique personnalisé (monitorage particulier, choix d'un type de ventilation assistée...) et à la prescription éventuelle d'examens complémentaires. [1]

Notre enquête a montré que les praticiens sont conscients de l'importance de cette consultation, puisque qu'elle a été réalisée chez tous nos patients, et à distance de l'acte programmé. Mais elle soulève toujours des problèmes d'organisation. Dans l'idéal, les consultations d'anesthésie doivent être regroupées en un même lieu.

1.1. Interrogatoire :

Une histoire médicale et une enquête sur les systèmes doivent être obtenues par l'interrogatoire pour identifier les comorbidités et les problèmes de contrôle des maladies.

Les facteurs pouvant indiquer une sensibilité à la sédation doivent être identifiés, par exemple : apnée du sommeil, maladie pulmonaire obstructive (MPOC), tabagisme, abus d'alcool, obésité ou une insuffisance hépatique.

Identifier les traitements médicamenteux en cours : la polymédication est un problème majeur lié au risque d'interactions avec les agents anesthésiques et analgésiques.

Rechercher un terrain d'atopie, une allergie à des médicaments, en particulier à des agents anesthésiques ou à des antibiotiques.

Recherche des signes fonctionnels et déterminer le moment d'apparition ou bien le moment de leur aggravation s'ils sont connus, leur intensité et leur retentissement sur les gestes quotidiens. On orientera plus volontiers l'interrogatoire sur les signes cardiovasculaires et pulmonaires.

Le niveau ASA, élément prédictif de mortalité et morbidité péri-opératoire, doit être noté à la fin de cette évaluation. (Tableau 4)

Dans notre étude, on constate que 86% des patients avaient des antécédents d'ordre médical. En premier rang, on retrouve les hépatopathies (36%). Cela s'explique par le fait que la plupart des indications posées dans notre série, concernaient le traitement du carcinome hépatocellulaire.

Durant notre étude, on a remarqué que les sujets concernés par la radiologie interventionnelle sont principalement des patients ASAIII (33%), suivi des ASA IV (29%), puis des ASA I (19%) et des ASA II (19%). Nous retenons comme explication le fait que les patients oncologiques qui représentent la grande majorité des patients de notre série sont souvent des patients âgés, présentant de multiples comorbidités.

Tableau IV : Echelle de risque : score ASA : American Society of anesthesiologists (2)

ASA I	Bonne santé, bon état général
ASA II	Une maladie, traitée et bien compensée (par exemple HTA)
ASA III	Atteinte sévère d'un système qui limite l'activité (par exemple BPCO sévère)
ASA VI	Affection invalidante, mettant en danger la vie du patient (par exemple insuffisance cardiaque décompensée)
ASA V	Patient moribond, qui ne survivrait pas plus de 24 h à sa maladie (par exemple anévrisme de l'aorte rompu)

1.2. Examen clinique : (67)

L'examen clinique doit être précis et complet. Il permet souvent à l'anesthésiste de gagner la confiance du malade s'il ne l'avait déjà. Il est, bien sûr, orienté par la pathologie et les précisions données par l'interrogatoire.

Pour l'appareil cardiovasculaire, on recherchera :

- Des signes évoquant une décompensation cardiaque : tachycardie, souffle non connu, signes congestifs, dont bien sûr des râles crépitants ou des signes droits.
- La recherche de souffles carotidiens, aortiques ou fémoraux.
- Évaluer le risque thromboembolique en examinant le réseau veineux des membres inférieurs à la recherche de varices.

L'examen pulmonaire à la recherche :

- La fréquence respiratoire.
- L'existence d'une cyanose, la mise en jeu des muscles ventilatoires accessoires ou encore l'accroissement du diamètre antéropostérieur du thorax, témoin d'une hyper-inflation pulmonaire.

- La présence de ronchus dans les territoires pulmonaires, témoignant d'un encombrement.

Plus directement lié à l'anesthésie, le dépistage d'une intubation difficile est une étape indispensable.

On examinera le malade en position assise, de face et de profil. Cela permet un examen oro-pharyngé afin de déterminer la classe de Mallampati à laquelle appartient le malade selon que sont visibles :

- Classe 1 : toute la luette
- Classe 2 : une partie de la luette
- Classe 3 : le palais membraneux seul
- Classe 4 : le palais osseux seul

Il est également important de rechercher :

- Une rétrognathie définie par la pointe du menton en deçà de la lèvre supérieure.
- Évaluer la mobilité du rachis cervical par la mesure de la distance thyromentonnière.
- Quantifier le degré d'ouverture de la bouche.
- Chez les sujets diabétiques insulino-dépendants, rechercher le signe du prier, qui est l'impossibilité à étendre les mains jointes qui reflète bien la limitation des mouvements articulaires et, en particulier, ceux de l'articulation temporomandibulaire. (Figure 13).
- L'état de la dentition, l'existence de prothèses ou de dents fragilisées sera notée afin d'en tenir compte lors de l'intubation.
- L'existence de lésions cutanées, articulaires ou neurologiques, en particulier chez le malade diabétique, impliquant une posture particulière et des précautions afin d'éviter des points de compression ou une position en hyperextension.

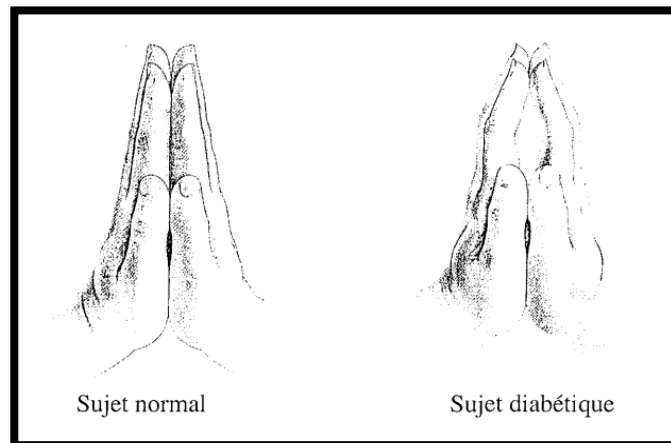


Figure 13 : signe du « prieur » [68]

- L'état cutané aux sites potentiels de ponction sera également examiné si l'on envisage la pratique d'une anesthésie locorégionale.
- Les accès veineux, voire artériels, seront examinés afin de prévoir des difficultés à la mise en place d'un cathéter veineux périphérique ou central, ou d'un cathéter artériel.

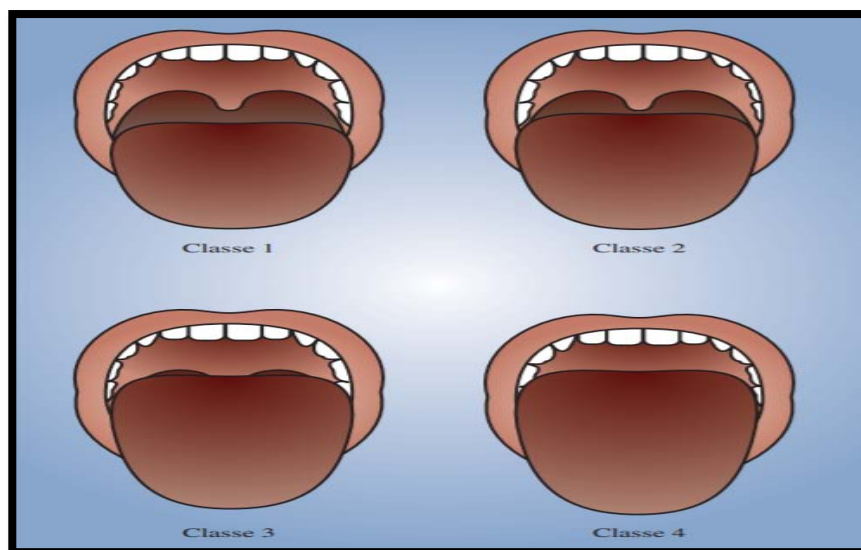


Figure 14 : Score de Mallampati [3]

1.3. Examens complémentaires : [67]

Dans certains cas, l'examen clinique découvre un malade non stabilisé ou dont l'examen est insuffisant pour permettre d'évaluer le risque opératoire et de décider de la technique anesthésique.

S'il est actuellement admis que les examens systématiques chez des malades asymptomatiques n'apportent aucun élément utile à la prise en charge, il est nécessaire, dans certains cas, de recourir à des examens complémentaires ou à des avis spécialisés, et la décision en est prise lors de la consultation d'anesthésie. Là encore, les pathologies le plus souvent concernées sont les pathologies cardiovasculaires et pulmonaires.

Cette étude montre que les examens complémentaires sont encore trop souvent prescrits à titre systématique. Mais la principale limite de notre étude, c'est qu'elle concerne principalement des patients présentant des multiples comorbidités.

2. Préparation du malade :

2.1. Le jeûne :

La nécessité de jeûner avec une sédation modérée a été remise en question. Cependant, comme il y a la possibilité d'une sédation excessive par inadvertance, le jeûne devrait être institué pour réduire le risque d'inhalation.

De nombreuses institutions ont leurs propres directives de jeûne pour les cas électifs (souvent les mêmes que celles pour l'anesthésie générale). Les patients adultes peuvent avoir de la nourriture jusqu'à six heures avant la procédure et les liquides clairs (y compris le thé noir et le café) jusqu'à deux heures avant. [4,5]

Dans les cas d'urgences vraies, la thérapie intraveineuse telle que le métoclopramide et les anti-H₂ favorisent la vidange gastrique et neutralisent l'acide gastrique et peuvent réduire significativement les risques d'inhalation.

Le jeûne est inutile pour l'inhalation de protoxyde d'azote et d'oxygène.

Dans notre étude la règle du jeûne strict (liquide et solide) six heures avant toute intervention, généralement simplifiée en jeûne strict depuis minuit, s'est imposée à tous les patients.

2.2. Gestion des médicaments :

a. Gestion des anticoagulants : (6,7)

Si la radiologie interventionnelle permet de proposer des actes diagnostiques ou thérapeutiques moins invasifs que la chirurgie elle n'est cependant pas sans risques (certification « manuel V2014 »).

À noter qu'il n'existe qu'un faible nombre de publications et de données concernant l'impact des coagulopathies sur les gestes percutanés radioguidés.

Pour une prise en charge optimale et une bonne gestion des anticoagulants il faut d'abord estimer le risque hémorragique de l'acte prévu. (Tableau 5)

Tableau V : Estimation du risque hémorragique en fonction de l'acte de radiologie interventionnelle (RI) réalisé. [6,7]

Risque hémorragique faible	Risque hémorragique modéré	Risque hémorragique fort
Vasculaire Cathéters de dialyse PICC line Filtre cave Phlébographie	Introducteur artériel jusqu'à 7F Chimio-embolisation hépatique Biopsie trans-jugulaire PAC Cathéter veineux central tunnéisé Radiologie interventionnelle veineuse	TIPS
Non vasculaire Biopsies et aspirations superficielles (thyroïde et ganglions superficiels) Drainage d'abcès superficiels Échange de drains sur guide (biliaire, néphrostomie, abcès)	Drainage d'abcès ou biopsie intra-ou rétropéritonéales, thoraciques Biopsie transpariétale pulmonaire-hépatique Gastrostomie Cholecystostomie Procédures rachidiennes Vertébroplastie Kyphoplastie Ponction lombaire Injection épidurale Radiofréquence simple	Biopsies rénales Radiologie interventionnelle biliaire Sonde de néphrostomie Radiofréquence complexe
TIPS : shunt intra hépatique par voie transjugulaire ; PICC : <i>peripherally inserted central cathéter</i> ; PAC : port à cathéter		

Des recommandations ont été édictées par le comité de standardisation des pratiques de la société de radiologie interventionnelle (SIR), regroupant plusieurs experts américains de RI qui traitent la gestion des traitements antiagrégants et anticoagulants en fonction de l'acte de RI prévu.[8] (tableau 6)

Tableau VI : Gestion des traitements antiagrégants et des héparines de bas poids moléculaire (HBPM) avant le geste en fonction de l'acte de radiologie interventionnelle (RI) réalisé. [6,7]

	Plavix	Aspirine	Héparine de bas poids moléculaire
<i>Procédure vasculaire à faible risque hémorragique</i> Cathéters de dialyse PICC line Filtre cave Phlébographie	Ne pas arrêter	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Procédure vasculaire à risque hémorragique moyen</i> Introducteur artériel jusqu'à 7F Chimio-embolisation hépatique Biopsie trans-jugulaire PAC Cathéter veineux central tunnélisé Radiologie interventionnelle veineuse	Arrêt 5 jours avant procédure	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Procédure vasculaire à fort risque hémorragique</i> TIPS	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt pendant 24 heures ou jusqu'à 2 doses avant procédure
<i>Biopsies et aspirations superficielles (thyroïde et ganglions superficiels)</i>	Ne pas arrêter	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Drainage d'abcès superficiels</i>	Ne pas arrêter	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Échange de drains sur guide (biliaire, néphrostomie, abcès...)</i>	Ne pas arrêter	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Drainage d'abcès ou biopsie intra-ou rétro-péritonéales, thoraciques</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure

L'anesthésie pour la radiologie interventionnelle : Expérience du service d'accueil des urgences vitales : à propos de 42 cas

	Plavix	Aspirine	Héparine de bas poids moléculaire
<i>Biopsie transpariétale pulmonaire - hépatique</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Gastrostomie</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Cholecystostomie</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Procédures rachidiennes Vertébroplastie Kyphoplastie Ponction lombaire Injection épidurale Biopsies rénales</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Radiologie interventionnelle biliaire</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt pendant 24 heures ou jusqu'à 2 doses avant procédure
<i>Sonde de néphrostomie</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt pendant 24 heures ou jusqu'à 2 doses avant procédure
<i>Radiofréquence simple</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Ne pas arrêter	Ne pas prendre uniquement la dose avant procédure
<i>Radiofréquence complexe</i>	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt 5 jours avant procédure	Arrêt pendant 24 heures ou jusqu'à 2 doses avant procédure

❖ **Particularités des AOD : [9]**

L'attitude thérapeutique à suivre chez les patients bénéficiant d'un geste interventionnel est mal définie.

En ce qui concerne les AOD, un arrêt du traitement est à préconiser en fonction du risque hémorragique de l'intervention et du risque thrombotique, selon les recommandations du groupe d'intérêt en hémostase péri opératoire (GIHP) [10]. (Figure 15)

Les patients à très haut risque thromboembolique (événement thromboembolique <1mois) peuvent faire l'objet d'une prise en charge individualisée après concertation multidisciplinaire.


	Risque hémorragique faible	Risque hémorragique élevé ²		
	Avant le geste	Pas de prise la veille au soir ni le matin de l'acte invasif ¹	Rivaroxaban Apixaban	Dernière prise à J-3
Dabigatran			Cockcroft ≥ 50 ml/mn	Dernière prise à J-4
			Cockcroft < 50 ml/mn	Dernière prise à J-5
Pas de relais³ Pas de dosage				
Après le geste	Reprise à l'heure habituelle et au moins 6 h après la fin de l'acte invasif	Anticoagulant à dose « prophylactique » ⁴ au moins 6 heures après l'acte invasif, si une thromboprophylaxie veineuse est indiquée		
		Anticoagulant à dose « curative » ⁴ dès que l'hémostase le permet (à titre indicatif: entre 24 et 72 heures)		

Figure 15 : Gestion des AOD péri-opératoire en fonction du risque hémorragique [10]

Aucun relais pré-geste n'est nécessaire par héparine non fractionnée (HNF) ou héparine de bas poids moléculaire (HBPM). Il n'existe aucune indication à mesurer la concentration de l'AOD.

Dans notre étude, on note une tendance à cesser la prise d'AOD avec une dernière prise à J5 pour le Rivaroxaban, sans relais par héparinothérapie chez un patient à risque thromboembolique faible.

Cependant, un relais systématique à l'arrêt des antivitamines K a été observé dans notre étude et dans notre contexte en général. Une attitude qui ne doit pas être la règle et qui doit être établie qu'après évaluation du risque thrombotique.

b. Gestion des médicaments cardiovasculaire :

- Les béta-bloquants :

Les béta-bloquants ont maintenant fait la preuve, non seulement de leur bonne tolérance lors de l'anesthésie, mais également de leurs bénéfices en termes de diminution de la morbidité péri opératoire [11]. Il est donc recommandé de poursuivre ces traitements jusqu'à l'intervention, d'autant plus que l'arrêt brutal expose au risque d'effet rebond.

- **Les inhibiteurs calciques :**

Leur tolérance pendant l'anesthésie est bonne et le risque de rebond hypertensif ou de troubles du rythme lors de l'arrêt des traitements incite à les poursuivre jusqu'à l'intervention.

- **Les inhibiteurs du système rénine-angiotensine :**

Le blocage de l'action de l'angiotensine II par les IEC ou les antagonistes AT-1 peut conduire, pendant l'anesthésie, à des épisodes de collapsus [12], le système rénine-angiotensine ne jouant plus son rôle de maintien de la pression artérielle [13]. Contrairement aux traitements par β -bloquants, l'interruption d'un traitement par IEC ne s'accompagne pas d'un effet rebond.

Ils doivent être interrompus 24 à 48 heures avant l'intervention.

- **Autres traitements :**

Un certain nombre de médicaments utilisés chez les patients hypertendus ou insuffisants cardiaques peuvent entraîner des troubles rythmiques ou métaboliques pendant la période per ou post-interventionnelle, principalement les diurétiques.

On réalisera un dosage de la kaliémie, de la magnésémie, de la calcémie afin de compenser les déficits et, éventuellement, d'arrêter les diurétiques plusieurs jours avant l'intervention lorsque les désordres sont importants et susceptibles d'entraîner des troubles du rythme.

Dans notre expérience la poursuite des bêtabloquants, les diurétiques et les inhibiteurs calciques est admise pour tous et ce, sans incidents per-procédural.

L'arrêt des IEC a été la règle chez tous nos patients, avec un délai de 24h avant le geste et relais le plus souvent par un inhibiteur calcique.

c. **Gestion des antidiabétiques :**

Pour les patients sous metformine, vu le risque d'acidose lactique surtout en cas d'administration de produits de contraste, le médicament sera arrêté avant l'intervention et sera réintroduit en l'absence de complications 24 à 48 heures après. [14,15]

Pour les patients sous sulfamides hypoglycémifiants (SH) et sous glinides, deux protocoles sont habituellement réalisés :

- Poursuite du schéma thérapeutique habituel du SH ou du glinide associé à une perfusion de sérum glucosé pendant et après l'intervention avec surveillance glycémique rapprochée (Accord professionnel).
- Arrêt de la prise du SH ou du glinide et mise en place d'une perfusion de sérum physiologique ou de sérum glucosé à 5 % (125 ml.h⁻¹) (le choix est fait en fonction de la durée d'action du SH) durant et après l'intervention avec surveillance glycémique (risque d'hypoglycémie lié au comprimé de la veille) (Accord professionnel).
- Pour les patients sous inhibiteurs des alphasglucosidases : pas de prise du médicament le matin de l'intervention (Accord professionnel).
- Pour les patients sous glitazone : le traitement sera poursuivi (Accord professionnel).

Dans notre étude la majorité des patients étaient sous metformine, et notre conduite était : un arrêt 48 h avant le geste avec un relais par de l'insuline, une programmation matinale de l'acte opératoire afin de pouvoir reprendre rapidement une alimentation orale, et de vérifier l'absence de vomissement ou d'hyperglycémie importante avant sa sortie.

2.3. Information du patient :

Elle concerne l'état de santé du patient et les soins: investigations, interventions ou traitements ponctuels ou au long cours.[16]

Elle présente les bénéfices attendus mais aussi les inconvénients et les risques.

Elle doit être hiérarchisée, compréhensible et reposer sur des données validées.

La priorité est donnée à l'information orale, un complément par des documents écrits est souhaitable.

Dans notre contexte une grande partie des patients n'avaient pas reçu assez d'informations sur l'intervention qu'ils devaient subir, et n'étaient pas informés des complications possibles du geste.

3. VISITE PREANESTHESIQUE :

Elle a lieu le matin de l'intervention, dès l'arrivée du patient dans la structure de RI.

Elle consiste à vérifier que :

- ✓ Le patient est bien à jeun.
- ✓ Il n'a pas pris de produit interdit comme, par exemple, les antiagrégants plaquettaires.
- ✓ Il n'y a pas eu de modification notable de son état clinique
- ✓ Il a bien suivi, à la lettre, les prescriptions et les recommandations faites lors de la consultation d'anesthésie
- ✓ Les examens complémentaires demandés ont bien été effectués et leurs résultats compatibles avec l'acte prévu.

La prémédication per os (si elle est nécessaire) et la prise éventuelle des médicaments habituels qui ne doivent pas être arrêtés sont faites à ce moment-là.

Cette visite pré anesthésique doit faire l'objet d'un court rapport sur le dossier médical.

4. ANESTHESIE :

4.1. Type d'anesthésie :

Généralement le choix du mode de prise en charge anesthésique repose sur l'état clinique initial, la douleur prévisible, la durée et la contrainte positionnelle. C'est l'intérêt de l'évaluation clinique citée précédemment, et qui est réalisée lors d'une consultation pré-procédure et standardisée selon l'échelle de la société américaine d'anesthésiologie.

La collaboration entre le radiologue et l'équipe d'anesthésie-réanimation facilite considérablement la prise en charge des patients et le choix du type d'anesthésie.

a. Sédation :

La sédation tient une place importante dans la pratique de l'anesthésie en radiologie interventionnelle [17]. Elle peut être consciente avec persistance de l'efficacité des réflexes protecteurs des voies aériennes et de la capacité à répondre aux stimulations verbales ou physiques.

Beaucoup d'études ont montré un profil de sécurité meilleur pour les sédations conscientes dans les gestes interventionnels, avec peu de complications observées. [18, 19]

Le terme américain de MAC ou « monitored anesthesia care » [20] désigne une telle pratique qui accompagne ou non une anesthésie locale.

Elle permet de réaliser l'acte chez un patient calme, coopérant, non-anxieux. Une sédation plus profonde est quelquefois nécessaire, mais ses risques sont connus : dépression des réflexes de protection des voies aériennes, dépression respiratoire.

Le passage d'une sédation consciente à une sédation profonde est parfois imprévisible en raison de variabilités pharmacocinétique et pharmacodynamique. L'American Society of anesthesiology (ASA) ont défini la sédation comme un continuum en niveaux [21] :

- ✓ Sédation légère : le patient répond de façon normale aux commandes verbales. La perméabilité des VAS, la ventilation spontanée et la fonction cardiovasculaire ne sont pas affectées.
- ✓ La sédation modérée : état de dépression de la conscience dont lequel le patient reste capable de répondre à des ordres simples de façon appropriée et conserve le contrôle des voies aériennes.
- ✓ La sédation profonde : état de dépression de la conscience dont lequel le patient est difficilement réveillable et incapable de répondre à des ordres simples et répond de façon adaptée aux stimulations douloureuses qui peuvent être accompagnées par une perte partielle ou totale des réflexes protecteurs des voies aériennes.

Le degré de sédation peut être évalué à l'aide d'échelles. La plus connue en France est celle de Ramsay [22] qui comporte les six stades suivants :

Tableau VII : Echelle de RAMSAY

Stade 1	Patient anxieux, agité
Stade 2	Patient calme, coopérant
Stade 3	Réponse aux ordres simples
Stade 4	Patient endormi avec réponse au bruit
Stade 5	Patient endormi avec réponse à la percussion de la gabelle
Stade 6	Absence de réponse nociceptive

b. Anesthésie générale :

Si la plupart des gestes simples peuvent être réalisés sous anesthésie locale ou sédation consciente, le recours à une sédation profonde ou anesthésie générale est parfois nécessaire.

Les indications sont en fonction des gestes effectués. Les agents utilisés ne sont pas spécifiques ; mais en général il est usuel de faire appel à des médicaments de cinétique rapide permettant un réveil précoce et de bonne qualité.

c. Anesthésie locorégionale

Elle est souvent accompagnée d'une sédation. L'anesthésie locorégionale peut être proposée pour certains gestes comme les blocs du plexus intercostal ou cœliaque pour les interventions biliaires et bloc nerveux hypogastrique supérieur pour l'embolisation utérine.

La rachianesthésie, l'anesthésie péridurale, les blocs plexiques ou tronculaires obéissent aux mêmes critères de réalisation qu'au bloc opératoire.

d. Anesthésie locale :

Parfois, l'anesthésie est faite par l'opérateur sous forme d'infiltration locale. Si cette anesthésie s'avère insuffisante, elle peut être complétée par une sédation associée ou non à un analgésique.

Les anesthésiques locaux topiques peuvent être appliqués avant l'insertion d'un cathéter intraveineux ou avant l'infiltration d'un AL. Ils peuvent être administrés sous forme de crèmes, de sprays, de gelées, etc. La plus utilisée est la crème Emla (2,5 % de lidocaïne/2,5 % de prilocaïne) appliquée sur le l'emplacement souhaité sous un pansement occlusif une heure avant l'intervention.

4.2. Agents anesthésiques :

Un sédatif / analgésique idéal doit répondre à ces items :

- Il doit optimiser les performances de la procédure, c'est-à-dire minimiser les mouvements du patient et maximiser son confort.
- Des agents à action rapide, brève et réversible.
- Pas ou peu d'effets secondaires.

Plus précisément, il doit fournir un effet sédatif / hypnotique (une dépression de conscience dose-dépendante), une analgésie (si nécessaire pour compléter une anesthésie locale) et une amnésie, idéalement avec des effets cardiovasculaires et respiratoires minimes.

Malheureusement, aucun médicament n'atteint tous ces objectifs. Avec une certaine compréhension de la base de la pharmacologie de certains sédatifs les plus couramment utilisés, des combinaisons de ces médicaments peuvent obtenir l'effet souhaité

a. Anesthésiques intraveineux

Il existe plusieurs études sur la sédation en radiologie interventionnelle utilisant différentes combinaisons de drogues [18, 19, 23, 24], la plupart de ces études appuient sur l'efficacité et la sûreté de l'association du midazolam avec d'autres agents anesthésiques/analgésiques principalement la fentanyl [18,19,24]. La comparaison entre midazolam et propofol a été aussi élucidée dans des études plus récentes comme l'étude menée par Hans.J.W [25], comparant le propofol au midazolam pour des sédations conscientes au cours des angioplasties transluminales percutanées, et qui montre que le propofol cause moins de

dépression respiratoire que le midazolam pour un niveau de sédation équivalent entre les deux molécules.

✓ **Midazolam :**

Le midazolam est la benzodiazépine la plus utilisée. Ce médicament possède un effet dit « interrupteur » qui peut faire évoluer un effet hypnotique mineur à un effet majeur pour une réinjection minime. [26]

Les posologies recommandées sont de l'ordre de 1 mg/2 min en bolus chez l'adulte jeune, réduites de moitié chez le vieillard. [27]

Le métabolisme du midazolam est hépatique, et son élimination est rénale. Sa biodisponibilité est de 100 % par voie intraveineuse. Sa demi-vie d'élimination varie de 1,8 à 6,4 heures.

Des réactions paradoxales telles qu'agitation, mouvements involontaires (y compris convulsions toniques/cloniques et tremblements musculaires), hyperactivité, hostilité, accès de colère, agressivité, excitation paroxystique et accès de violence ont été rapportées [28]. Ces réactions peuvent apparaître avec des doses élevées et/ou lorsque l'injection est trop rapide, et ont été plus fréquemment rapportées chez l'enfant et le sujet âgé. Une dépression respiratoire est possible en cas de doses élevées.

✓ **Propofol :**

Le propofol représente le second agent intraveineux de choix, apprécié pour sa maniabilité, sa qualité de réveil et ses propriétés antiémétiques.

Agent d'anesthésie générale appartenant à la classe des phénols (2,6 di-isopropylphenol), d'action rapide et brève, le propofol possède une activité antagoniste des récepteurs glutamatergiques et antioxydante (neuroprotecteur). Il ne possède aucune activité analgésique.

La posologie d'administration en sédation est de 1 à 4 mg/kg/h.

Le propofol suit un modèle pharmacocinétique tri compartimental. Sa distribution se fait par fixation aux protéines plasmatiques, aux muscles et au tissu graisseux. La demi-vie d'élimination est de 45 minutes. Le métabolisme se fait par conjugaison hépatique et l'élimination par voie rénale.

La douleur à l'injection et des phénomènes d'excitation sont fréquents.

L'hypotension et la dépression respiratoire constituent les effets indésirables les plus courants liés à l'administration du propofol. Ces effets dépendent de la dose administrée. [29]

D'autres effets secondaires ont rarement été décrits : œdème de Quincke, bronchospasme, érythème. Des myoclonies peuvent être observées, ainsi que des mouvements épileptiformes. Des cas rares d'insuffisance cardiaque, avec troubles du rythme, rhabdomyolyse avec acidose métabolique, hyperkaliémie, d'évolution parfois fatale ont été décrits en réanimation, constituent le « propofol infusion syndrome » (PRIS). La prévention repose sur la limitation des doses et le monitoring du statut acido-basique.[30]

✓ Kétamine :

L'utilisation de kétamine à doses minimales associée à de petites doses de benzodiazépines est également proposée [31].

Antagoniste non compétitif des récepteurs NMDA (N-méthyle-D-aspartate) et agoniste des récepteurs aux opiacés.

A un effet psychodysléptique :

- Stimulation thalamo-limbique et inhibition corticale. Cet effet est responsable des cauchemars décrits par les patients ; afin de diminuer leur incidence, il est recommandé d'administrer conjointement du midazolam.
- Assure une perte de conscience, une analgésie et une amnésie ; c'est donc l'agent anesthésique le plus complet ; mais en raison de nombreux effets secondaires, notamment cardiovasculaires, il est peu utilisé.

L'administration conjointe de benzodiazépine (BZD) permet une diminution de ces effets indésirables. En revanche, elle possède un effet d'épargne en opiacés, et diminue les scores d'intensité douloureuse en postopératoire.

Son métabolisme est hépatique, la demi-vie d'élimination est de 155 ± 12 minutes et l'élimination est urinaire à 90 %.

La kétamine est le seul agent sédatif ou anesthésique qui ne déprime pas le système nerveux autonome et de ce fait ne provoque pas d'hypotension, d'où son intérêt chez les patients hypovolémique.

- Dans notre expérience, la sédation est pratiquée habituellement avec une dose de charge de propofol : 35mg pour un poids de 65kg, ou la kétamine avec une dose de 100mg.
- L'entretien a été assuré par du propofol (25–65mg).
- Le propofol est considéré comme l'agent le plus utilisé dans notre contexte puisque grâce à son utilisation, la sédation induite apparaît plus constante, plus prévisible et de meilleure qualité.

b. Anesthésiques volatils :

Les agents halogénés permettent également de réaliser des sédations conscientes.

La puissance anesthésique des agents administrés par inhalation est décrite par les concentrations alvéolaires. Le paramètre le plus utilisé est la "concentration alvéolaire minimale 50" (CAM 50) [32] qui correspond à la concentration alvéolaire pour laquelle la moitié des patients n'ont pas de réaction motrice à un stimulus douloureux calibré.

Ce sont tous des agents volatils incolores, qui dérivent de l'éther, sauf l'halothane qui provient de l'éthane.

L'agent de choix est le sévoflurane qui permet de réaliser des sédations conscientes lorsqu'il est administré à de très faibles concentrations, qu'il soit associé ou pas à du protoxyde d'azote. [33]

Le sévoflurane contient 7 atomes de fluor ; sa faible liposolubilité produit une augmentation rapide de la fraction alvéolaire et en fait un excellent agent d'induction avec une rapidité d'action, maniabilité, prédictibilité et rapidité du réveil ; de plus, il n'est pas irritant et n'a pas l'âcreté du desflurane.

Sur le plan hémodynamique, les agents halogénés diminuent la pression artérielle de façon dose-dépendante. Cet effet dépend d'un effet vasodilatateur périphérique qui est plus marqué pour l'isoflurane et le sévoflurane que pour le desflurane. La chute de pression artérielle observée sous halothane est liée à son effet dépresseur myocardique car il n'est pas vasodilatateur.

Sur le plan respiratoire, tous les halogénés sont à l'origine d'une dépression respiratoire avec diminution du volume courant et de la fréquence respiratoire.

- Nous avons utilisé la sévoflurane chez tous nos patients pour la sédation consciente.

c. Opiacés : [69,70]

Les opiacés sont utilisés pour diminuer la douleur pendant l'injection de l'AL et celle éventuellement liée à l'acte.

Les opiacés exercent leur effet antalgique central en inhibant la transmission nociceptive, en accroissant les contrôles inhibiteurs descendants et en bloquant les contrôles facilitateurs descendants.

La fentanyl (30-35 %) est l'agent le plus utilisé dans les réanimations françaises et marocaines :

- Puissant analgésique 100 fois plus que la morphine
- Métabolisme hépatique et élimination rénale
- Accumulation importante en particulier chez le sujet âgé
- Peu d'effets hémodynamique même à fortes doses, cependant, l'hypotension est marquée chez les patients qui dépendent d'un tonus sympathique élevé (exemple : hypovolémie)

- Effet chronotrope négatif surtout chez les malades sous bétabloquants
 - Histaminolibération quasi absente
 - Prurit possible et effet secondaire connu surtout en cas d'administration systémique dont le mécanisme semble lié à une action neuronale et qui est soulagé par l'administration de naloxone
 - Peut être responsable d'une dépression respiratoire retardée (jusqu'au 4h après injection)
- La fentanyl est l'opiacé utilisé dans notre série pour assurer l'analgésie.

d. Curares : [71]

Utilisé dans l'anesthésie générale de quelques patients bénéficiant de procédures longues ou très douloureuses comme la coagulation au laser ou la radiofréquence.

On distingue, selon le mécanisme d'action, un curare dépolarisant, le suxaméthonium et 5 curares non dépolarisants : l'atracurium, le cisatracurium, le mivacurium (famille des benzyloquinidines), le rocuronium et le vécuronium (curares stéroïdiens).

Permettent un état de relaxation musculaire qui facilite l'intubation endotrachéale et la ventilation artificielle contrôlée.

Le Rocuronium est le plus utilisé dans notre contexte

- Métabolisme : hépatique
- Élimination par voie biliaire et urinaire essentiellement sous forme inchangée
- Pas d'Histaminolibération ni d'effet hémodynamique
- Prudence chez les cirrhotiques, les ictériques et les patients présentant une insuffisance rénale sévère.
- DA95 : dose active produisant 95 % de dépression de la force musculaire au niveau de l'adducteur du pouce (AP) : 0,3mg/kg
- Dose pour l'intubation : 0,6 à 0,9mg/kg

- En raison de la difficulté à prédire la réponse du patient au traitement, il apparaît important d'évaluer avec précision et de manière continue la curarisation et ce tant au moment de l'utilisation du produit qu'au décours. De ce fait, en plus de la surveillance clinique, il est proposé un monitoring du bloc neuromusculaire par le recours à de petits stimulateurs neuromusculaires (par exemple, stimulation sur le trajet du nerf cubital et recueil en hypothénar).
- Antagonisation possible par la Prostigmine ou le sugammadex

4.3. Modalités d'administration :

Plusieurs modalités d'administration sont proposées, notamment pour la sédation. [34]

- Des bolus itératifs (midazolam, propofol, morphiniques) adaptés aux temps interventionnels sont fréquemment réalisés.
- L'association de plusieurs médicaments (Co-induction) ayant un effet synergique permet de réduire les posologies de chacun d'entre eux, limitant de ce fait leurs effets secondaires délétères.
- L'administration continue par voie IV, est possible avec le propofol à l'aide d'un pousse-seringue électrique conventionnel (3 mg/kg/h), ou selon le mode AIVOC.
- Au cours d'une sédation à objectif de concentration (SIVOC), les concentrations utiles pour la sédation sont comprises entre 0,8 à 2 ug/ml en l'absence d'autres agents. La concentration initiale est en général de 1 ug/ml et modulée par paliers de 0,2 ug/ml. [35].
- La sédation autocontrôlée a été proposée à certains patients qui s'auto-administrent un bolus prédéterminé d'agent hypnotique ± analgésique. [72]
- Le propofol et le midazolam donnent le même degré de satisfaction globale du patient mais la récupération est plus rapide avec le propofol.

- Différentes approches sont possibles : bolus de 0,2 à 0,7 mg/kg de propofol avec période réfractaire de 3–10 min. Cette technique expose au risque de sédation profonde chez le sujet âgé. L'autre technique consiste à proposer des doses de 3–5 mg sans période réfractaire, n'éliminant pas le risque de sédation profonde mais elle permet de limiter les variations de concentrations plasmatiques. [36]. Le degré de satisfaction des patients est généralement bon mais la qualité de la sédation, évaluée par l'opérateur, laisse parfois à désirer.

4.4. Les combinaisons les plus utilisées :

Les combinaisons de drogues utilisées le plus souvent au cours des gestes de RI est le midazolam associé à du fentanyl avec des protocoles différents selon les équipes. Cragg utilisait une dose de charge de 0.145mg/Kg du midazolam, associé à une dose de charge de fentanyl de 0.000725mg/kg, et la moitié de la dose pour l'entretien [19]. Mueller estimait les doses en fonction de la sévérité de la procédure. Il utilisait une dose de charge de 1–4mg de midazolam et 0.05–0.2mg de fentanyl pour un patient pesant 70kg, et la moitié de dose pour le maintien, chaque 5min [23]. Manninen optait pour une dose de charge de 1mg de midazolam suivi par une perfusion de 0.3mg pour un patient qui pèse 70Kg en combinaison avec 0.05mg du fentanyl. Il comparait aussi le propofol avec le midazolam pour ce genre de sédation et ne trouvait aucune différence significative entre les deux [24]. Savader et Al optait pour l'utilisation de pompe à perfusion pour la sédation durant le drainage biliaire percutané avec injection de 0.2mg de midazolam et 0.025 mg de fentanyl chaque 3 minutes [37]. Dans l'étude menée par A.A. Hatzidakis [38], sur une série de 100 patients bénéficiant d'un drainage biliaire percutané, la dose totale de midazolam employée était de 4.28mg avec 0.042 mg de fentanyl pour un poids corporel de 65kg en moyen.

Dans notre étude aucun patient n'a bénéficié de midazolam pour la sédation. Tous nos patients ont reçu une combinaison associant une dose de charge de 0.5 mg/kg de propofol associé à 0.000725mg/kg de fentanyl, et la moitié de la dose pour l'entretien.

Tableau VIII : protocole d'anesthésie et d'analésie

	Midazolam		propofol		fentanyl		Type d'intervention
	Dose de charge	Dose d'entretien	Dose de charge	Dose d'entretien	Dose de charge	Dose d'entretien	
Cragg et Al pour 70kg	1 mg	0.5mg			0.05mg	0.025mg	Angiographie des MI
Mueller et Al pour 70kg	1 mg 3-4mg	0.5mg 1.5-2mg			0.05mg 0.1-0.2mg	0.025mg 0.05-0.1 mg	Biopsies Drainage biliaire
Manninen et Al pour 70Kg	1 mg	0.3mg perfusion			0.05mg	-	Neuroradiologie interventionnelle
A.A. HATZIDAKIS et Al pour 65kg	2mg	1 mg			0.02 mg	0.01 mg	Drainage biliaire
	4.28m (3-7mg)				0.042mg (0.02-0.08)		
PROTOCOLE adoptée dans notre étude Dose moyenne pour un poids de 65kg			35mg	25-65mg	0.05mg	0.025mg	Drainage biliaire Radiofréquence Chimioembolisation hépatique

4.5. Normes de sécurité en salle de RI :

Les équipements et la surveillance pour une anesthésie en salle de RI doivent être conformes aux mêmes normes que celles qui s'appliquent au bloc opératoire.

En 2013, l'ASA a publié des directives visant à promouvoir la sécurité et la qualité des soins sur les sites d'anesthésie en dehors du bloc [39], on cite parmi eux :

- La présence d'une source d'oxygène ainsi qu'une deuxième source de secours est obligatoire, l'anesthésiste doit vérifier leurs bons fonctionnements et leurs accessibilités.
- Le système de secours doit être au moins équivalent à une bouteille pleine d'Oxygène.
- Une source d'aspiration doit être obligatoirement présente dans la salle.
- Il est obligatoire de disposer d'un système fiable pour élimination des gazs anesthésiques résiduels.
- Il faut disposer d'un ballon de réanimation, les drogues, ainsi que tout le matériel nécessaire pour assurer une anesthésie basique.
- Chaque salle doit comporter suffisamment de prises de courant pour répondre aux besoins de l'appareil d'anesthésie et de l'équipement de surveillance, en prenant en compte qu'il s'agit d'un « milieu humide ».
- Il faut prévoir une autre source d'éclairage à part le laryngoscope.
- Il doit y avoir un espace suffisant pour accueillir l'équipement et le personnel et pour permettre un accès rapide au patient, au respirateur et à l'équipement de surveillance.
- Chaque site doit disposer d'un chariot d'urgence équipé d'un défibrillateur, de médicaments d'urgence et d'autres équipements permettant de pratiquer la réanimation cardio-pulmonaire.

5. Surveillance en SSPI

Le passage par la SSPI est un stade obligatoire à partir du moment où le patient a bénéficié d'une anesthésie ou d'une sédation. Les personnels doivent assurer la surveillance et les niveaux de réanimation de la même norme que la salle de procédure. [40]

La durée de surveillance en SSPI est variable, elle est fonction d'un certain nombre de paramètres comme : le type d'anesthésie, la durée de l'anesthésie, l'existence ou l'absence de complications péri-interventionnelle et la rapidité de récupération du patient.

Des critères de surveillance ont été élaborés, afin de suivre l'élimination progressive des effets des agents anesthésiques utilisés au cours des interventions.

La surveillance en SSPI va se faire en évaluant un certain nombre de paramètres cliniques qui ont été réunis dans des scores, dont le plus connu est celui d'Aldrete (tableau 8). [41]

Les critères de sortie de la SSPI, définis par Aldrete, renaient idéalement un score de 10, mais des scores de huit ou neuf étaient considérés comme acceptables.

Tableau IX : SCORE ALDRETE

	SCORE	SIGNES CLINIQUES
Activité motrice	2	Mobilise les 4 membres
	1	Mobilise 2 membres
	0	Aucun mouvement
Respiration	2	Grand mouvement respiratoire
	1	Effet respiratoire limité ou dyspnée
	0	Aucune activité respiratoire spontanée
Activité circulatoire	2	PAS+/-20% valeur préopératoire
	1	PAS+/-20-50% valeur préopératoire
	0	PAS+/-50% valeur préopératoire
Conscience	2	Complètement réveillé
	1	Réveillé à l'appel de son nom
	0	Aucun réveil à l'appel
SpO2	2	>92% à l'air
	1	Complément d'O2 nécessaire pour une SpO2 >90%
	0	<92% avec complément O2
Sortie autorisée pour un score >8		

Compte tenu des nouveaux agents anesthésiques et des nouvelles techniques qui permettent un réveil plus rapide, certains auteurs ont suggéré qu'un patient complètement réveillé au bloc opératoire pouvait passer directement en salle de repos, sans passer par la SSPI.

La surveillance du réveil en SSPI ne présente aucune particularité en RI.

II. Particularités liées aux actes de radiologie interventionnelle :

1. Organisation :

1.1. Matériel :

L'équipement requis pour la pratique de l'anesthésie est régi par le décret sur la sécurité anesthésique [73]. Le même niveau de surveillance et la même vigilance doivent être appliqués en salle de RI que pour une anesthésie en salle d'opération.

Il faut donc disposer de :

- Un respirateur.
- Un électrocardioscope.
- La mesure non invasive de la pression artérielle.
- L'oxymétrie de pouls.
- Le monitoring des gaz et des vapeurs anesthésiques.
- La capnographie.
- Chez le patient non intubé, la capnographie à micro-flux permet la mesure du CO₂ expiré à l'orifice narinaire.
- Deux oxymètres de pouls sont utiles dans le contexte de la radiologie interventionnelle vasculaire. Le premier placé du côté du membre inférieur ponctionné vérifie la qualité de la perfusion de celui-ci. Il guidera la vigueur de la compression et la surveillance après le

retrait du désilet artériel. Le second dispositif assure le monitoring habituel de l'oxygénation, de la température, de la saturation d'oxygène et la mesure du CO2 expiré si le malade est intubé.

- Câbles, tuyaux, tubulures de longueur suffisante pour s'adapter aux déplacements de la table de radiologie et aux mouvements de l'opérateur.
- Ecran de contrôle à distance : autorise la surveillance mais aussi le réglage des paramètres dans les situations où l'anesthésiste se tient loin du malade.



Figure 16 : zone de surveillance à distance en salle de RI CHU Mohammed VI Marrakech

Les médicaments nécessaires à l'anesthésie générale mais aussi à la réanimation des patients doivent être disponibles immédiatement. Cette contrainte peut révéler des problèmes de gestion de stocks et d'entretien des chariots de médicaments. Il faut s'assurer que la date de péremption ne soit pas dépassée et que les renouvellements soient faits de façon systématique.

L'approvisionnement ou le stockage de substances stupéfiantes pose par ailleurs des contraintes évidentes de sécurité. Des accessoires tels que laryngoscope, sonde, stéthoscope, appareil d'humidification et de réchauffement, respirateur, défibrillateur doivent être vérifiés

avec le même soin qu'en salle d'opération (registre d'ouverture de site, vérification préanesthésique...).

Un équipement de défibrillation et de réanimation doit être entreposé à proximité du lieu où s'effectue l'anesthésie. La possibilité de laisser à demeure du matériel d'anesthésie doit être discutée en fonction de la quantité d'actes réalisés. Il est parfois préférable de disposer de matériel mobile d'anesthésie qui expose cependant à des risques de détérioration accélérée du fait des transports et du risque de chute.



Figure 17 : Matériel mobilisable pour l'anesthésie en salle de RI au CHU Mohammed VI, comprenant le respirateur sur lequel est fixé le moniteur et un chariot à tiroir comprenant les médicaments d'anesthésie et d'urgence ainsi que le petit matériel consommable.

1.2. Opérateur :

Les opérateurs peuvent être de différentes spécialités (radiologue, chirurgiens, cardiologue ...)

Il est indispensable qu'il existe une parfaite coopération et prise en considération des impératifs des uns et des autres. Le respect déontologique mutuel et surtout éthique vis-à-vis du patient, permet généralement une excellente coordination.

1.3. Anesthésiste :

La réalisation de gestes anesthésiques en dehors du bloc opératoire est souvent considérée comme une activité secondaire, notamment dans les hôpitaux publics où il n'existe pas de compensation financière.

La difficulté liée aux structures, la gravité de l'état des patients à qui l'on applique ces techniques et la parfaite adéquation entre satisfaction du patient et caractéristiques pharmacocinétiques des produits anesthésiques utilisés, en font une activité qui peut être particulièrement intéressante.

Il est indispensable que l'anesthésiste qui s'occupe de ce type d'activité soit expérimenté. Le grand nombre de spécialités concernées (cardiologie, pédiatrie, neurologie, gastroentérologie...) nécessite une très grande expérience de la part de l'anesthésiste.

1.4. Problèmes d'organisation :

L'anesthésie en radiologie interventionnelle soulève plusieurs problèmes dont les plus critiques sont :

- Problème de radiations.
- Distance par rapport à l'équipe d'anesthésie.
- Absence d'aide d'anesthésie.
- Transport en salle de réveil.
- Positionnement du patient, distance par rapport au patient, locaux petits et mal aérés.
- Exiguïté de l'espace réservé à l'anesthésie.
- Perturbations du monitoring.
- Sous-estimation des risques.

Il est évident qu'une organisation spécifique doit être trouvée pour la réalisation de ce type d'anesthésie et qu'une improvisation au coup par coup n'est pas acceptable.

Cette organisation va dépendre de la demande et du type d'établissement. L'idéal serait de réunir en un même lieu, toutes les interventions concernées par ce type d'anesthésie. Malheureusement, la nécessité d'utiliser du matériel et des équipements très spécifiques empêche généralement un tel regroupement.

Sur le plan ergonomique, il est souhaitable de confier à un même anesthésiste, disposant d'un matériel d'anesthésie mobile complet, les différentes interventions concernées. Une telle organisation nécessite de définir des plages horaires et/ou des jours spécifiques ; elle impose également que l'anesthésiste connaisse toutes les spécificités des différentes spécialités impliquées.

Les consultations d'anesthésie peuvent être regroupées en un même lieu.

2. Radioprotection : [66]

Les rayonnements ionisants, imposent des précautions de radioprotection. L'effet est difficile à quantifier pour des doses faibles mais, compte tenu de cette incertitude, il est préférable de délivrer l'irradiation la plus faible possible.

L'anesthésiste est rarement exposé à l'irradiation directe par le faisceau primaire ; en revanche il peut être concerné par l'irradiation diffusée, à partir du patient ou de la gaine du tube. On peut se protéger du rayonnement diffusé par :

- Les protections individuelles (tablier de plomb, cache-thyroïde plombé, et lunettes plombées).
- Les protections plombées collectives : paravents fixes et mobiles, cages plombées disposées autour du patient avant la procédure.
- La distance de la source : le rayonnement diminue en fonction de l'inverse du carré de la distance.

Les normes actuelles de tolérance annuelle d'irradiation pour le personnel sont de 50 mSv pour le corps entier, 150 mSv pour le cristallin et 500 mSv pour les mains et pieds. À titre d'exemple les doses reçues par le cristallin sont de l'ordre de 0,05 mSv par procédure interventionnelle.

Pour évaluer les doses reçues on peut recourir soit à la dosimétrie passive qui consiste en une lecture différée d'un film photographique et dont la précision est de l'ordre de 1 mSv, soit à la dosimétrie active, lecture directe, qui permet une surveillance en temps réel des personnes exposées.

3. Problèmes liés aux produits de contraste :

Les produits de contraste iodés (PCI) sont responsables d'accidents mineurs (nausées, vomissements, céphalées, douleurs à l'injection, sensation de prurit) ou plus sévères aboutissant au décès dans 1/160 000 cas. L'incidence serait inférieure avec les produits non ioniques. [42]

Le risque de réaction anaphylactoïde serait multiplié par 5 en cas de réaction antérieure à un PC iodé et par 2 chez le sujet atopique. Une prémédication par méthylprednisolone (32 mg) et hydroxyzine (100 mg) la veille et le matin de l'examen est proposée en cas d'antécédents de réaction ou de terrain atopique. Son efficacité est contestée. [43]

La toxicité rénale est réelle. L'atteinte en général infraclinique peut aboutir à l'extrême à une insuffisance rénale aiguë oligo anurique en cas de créatininémie préalablement élevée. Les diabétiques et les insuffisants rénaux sont particulièrement exposés. L'administration de metformine sera interrompue 48 h avant l'examen. Une hydratation correcte, l'interruption des traitements néphrotoxiques est recommandée.

De nombreuses publications récentes soulignent l'intérêt de l'administration de N-acétylcystéine au cours de la période qui entoure la procédure [44]. La néphropathie résulterait d'une atteinte tubulaire liée à une vasoconstriction induite par les PCI avec libération de radicaux libres oxygénés.

Une méta-analyse regroupant 7 études avec 805 patients atteints d'insuffisance rénale chronique a montré qu'une hydratation associée à l'administration de N-acétylcystéine réduisait l'incidence de survenue de la néphropathie de 56 % comparé à l'hydratation seule.

Les posologies préconisées sont de 2 x 600 mg la veille et durant les 24 h qui suivent l'injection [45]. En situation d'urgence, il est proposé de recourir à des doses intraveineuses (150 mg/kg IV dans 500 ml du sérum physiologique, 30 min avant l'injection suivi d'une perfusion de 50 mg/kg dans 500 ml de sérum physiologique durant 4 heures). Ce médicament peut provoquer des réactions anaphylactoïdes qui régressent à l'arrêt de la perfusion.

4. Règles d'hygiène :

Les unités de radiologie interventionnelle où se déroulent les actes invasifs, sont des secteurs exposant particulièrement au risque d'infection nosocomiale. Et ce en fonction du type de geste et de l'état du patient. Dans beaucoup de ces gestes, l'activité s'apparente à une activité de type chirurgical, avec non seulement un risque infectieux pour le patient, mais également pour le professionnel, du fait d'une exposition potentielle au sang et aux liquides biologiques.

Des règles similaires à celles des blocs opératoires doivent être appliquées à la gestion de l'environnement, la préparation du patient et la réalisation de l'acte et des soins.

Ceci impose des règles contraignantes principalement :

- Sensibilisation, information et formation au risque infectieux.
- Hygiène des mains : des protocoles doivent être disponible. Les pratiques doivent être régulièrement évaluées.
- Préparation cutanée du patient analogues à une préparation préopératoire en chirurgie.
- Présentation et tenue de travail selon le niveau du geste.
- Nettoyage et entretien des locaux.
- Prise en charge des dispositifs médicaux réutilisables.

- Antibioprophylaxie : recommandée dans certains gestes de RI, son utilisation doit être raisonnée du fait des risques potentiels d'un mésusage (sélection de germes résistants, hypersensibilité), et décidée de façon multidisciplinaire. [74]

III. Particularités anesthésiques des principaux actes en radiologie interventionnelle :

1. Embolisation et chimioembolisation hépatique :

1.1. Technique :

Il s'agit d'un traitement palliatif proposé aux malades qui ne peuvent subir une exérèse chirurgicale (mauvais état général, tumeur inextirpable, insuffisance hépatique majeure) [46].

Le principe de la chimioembolisation repose sur l'injection par voie angiographique intrahépatique d'un produit antimitotique suivi d'une injection de particules embolisantes dans les artères nourricières de la tumeur [47]. L'oblitération de l'artère hépatique induit une ischémie tumorale sélective qui augmente l'activité des agents antimitotiques en majorant leur temps de contact avec la tumeur.

Du matériel d'embolisation aussi varié que gélatine, collagène, amidon ou caillots autologues a pu être utilisé. Un autre procédé, l'injection de microsphères résorbables contenant l'agent antimitotique est possible.

Enfin, le procédé le plus fréquemment utilisé est la chimioembolisation lipiodolée : le lipiodol, couplé à des agents anticancéreux lipophiles (Styren-Maleic Acid-Neocristatin) ou hydrosolubles mis en émulsion (cisplatine, mitomycine C, doxorubicine, épiburicine) injecté dans

l'artère nourricière de la tumeur se dépose sélectivement dans le tissu néoplasique pendant plusieurs semaines voire plusieurs mois.

L'installation du patient se fait en décubitus dorsal. Le site de ponction sera l'artère fémorale (Droite ou gauche).

1.2. Prise en charge anesthésique :

L'anesthésie est souvent vigile (l'objectif est de ne pas être obligé d'intuber ces patients, dont l'état de santé est en général précaire).

Mettre systématiquement une « pieuvre = raccord de perfusion 3 branches » sur la perfusion périphérique.

FENTANYL en mode AIVOC :

- Débuter à 1 ng/ml (au site effet) puis titration progressive par paliers de 0,5 ng/ml.
- Quelques minutes avant l'embolisation, il est nécessaire d'augmenter la concentration au site effet, a priori 3 à 4 ng/ml au site effet doivent suffire.

Brancher systématiquement une seringue avec du sérum physiologique, que vous échangerez contre du Diprivan pendant la procédure si le fentanyl est insuffisant.

Une antibioprophylaxie par Amoxicilline protégée ou C3G est préconisée chaque fois que l'embolisation expose à un infarctus qui peut conduire à un volume significatif de nécrose tissulaire.

L'insuffisance rénale consécutive à l'injection de produits iodés, à l'acidose et à la libération de substances toxiques par la nécrose tumorale est une complication qui doit être évitée par une hyperhydratation journalière et par une diurèse forcée avec un protocole diurétique.

Intervention particulièrement douloureuse en postopératoire. Prévoir l'analgésie post opératoire :

- Néfopam en IVSE (en général 80mg/J)

- Titration de MORPHINE : 0,1 mg/Kg IVD avant la fin de la procédure, puis poursuivre la titration de MORPHINE en SSPI si nécessaire puis relais par MORPHINE PCA si très algique pendant 24 à 48h ou MORPHINE par voie sous-cutanée si nausées et/ou vomissements.
- Le bloc du plexus cœliaque est une technique alternative permettant d'éviter des doses élevées de morphiniques et d'assurer plus de confort pour le patient. D'après l'étude menée par Keith et al, [48] sur une série de 10 cas bénéficiant d'une chimioembolisation hépatique, le bloc du plexus cœliaque est une alternative intéressante assurant une analgésie profonde et permettant d'éviter des doses élevées de morphiniques.

Dans notre étude, nos patients admis pour chimioembolisation hépatique ont bénéficié d'une sédation au masque faciale par le sévoflurane avec une concentration inhalée de 0,5 à 2 %, et titration du propofol combinée au fentanyl. Le geste s'est déroulé sans incidents et sans recours à une anesthésie générale.

1.3. Complications :

Un syndrome post- embolisation (douleurs abdominales, fièvre, cytolyse) est quasi constant [65] ; il requiert l'utilisation d'antalgiques et la réalisation systématique de prélèvements bactériologiques dont des hémocultures, à la recherche d'une infection. Si cette fièvre s'associe à une leucopénie ou neutropénie, une antibiothérapie systématique classiquement utilisée dans les neutropénies fébriles doit être discutée. Une dégradation de la fonction hépatique transitoire est fréquemment observée, que des injections aussi sélectives que possible cherchent à prévenir. De même, l'hydratation vise à limiter l'insuffisance rénale liée à la nécrose tumorale et à l'injection de produit de contraste iodé.

→ Nous discuterons le dossier d'une patiente âgée de 60 ans avec cirrhose post hépatite virale C compliqué de la greffe d'un volumineux carcinome hépatocellulaire exophytique cheval des segments I, V et VI bénéficiant d'une chimioembolisation hépatique.

- Type d'anesthésie :

- Sédation par du fentanyl 0.075mg avec 100mg de propofol + Sevoflurane 2% au masque.
- Position du patient : décubitus dorsal.
- Type d'analgésie utilisée en post-intervention : Néfopam 80 mg en IVSE pendant 24h avec analgésie satisfaisante.



Figure 18 : Angioscanner hépatique montrant une volumineuse masse hépatique exophytique à cheval des segment I, V et VI mesurant approximativement 9 x 7 x 5 cm, spontanément (a) isodense siège de zones de nécrose centrale et de quelques calcifications périphériques, rehaussée de façon intense en périphérie après injection de PDC au temps artériel (b) avec un discret lavage au temps portal (c) , sur foie d'hépatopathie chronique.

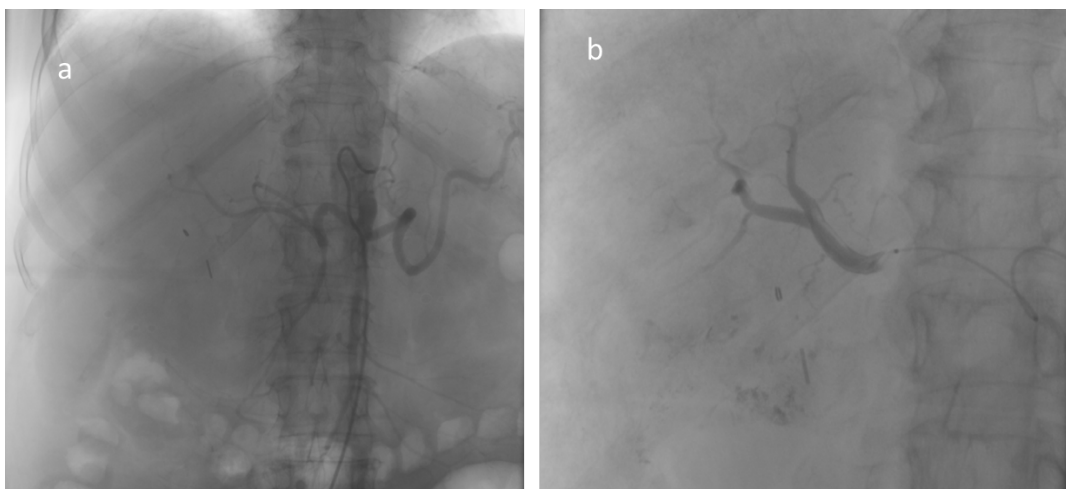


Figure 19: Séquences d'artériographie montrant la mise en place d'un introducteur 5F dans l'artère fémorale commune droite selon la méthode de Seldinger, monté de la sonde Mikaelson.
a: Cathétérisme et opacification du tronc cœlio-mésentérique.
b: Cathétérisme de l'artère hépatique propre avec positionnement du micro-cathéter en amont de l'origine de l'artère gastroduodénale puis administration de 20cc d'une émulsion chimio-lipiodolée à ce niveau suivi d'une injection de 2 ml de microsphères (500 µm)

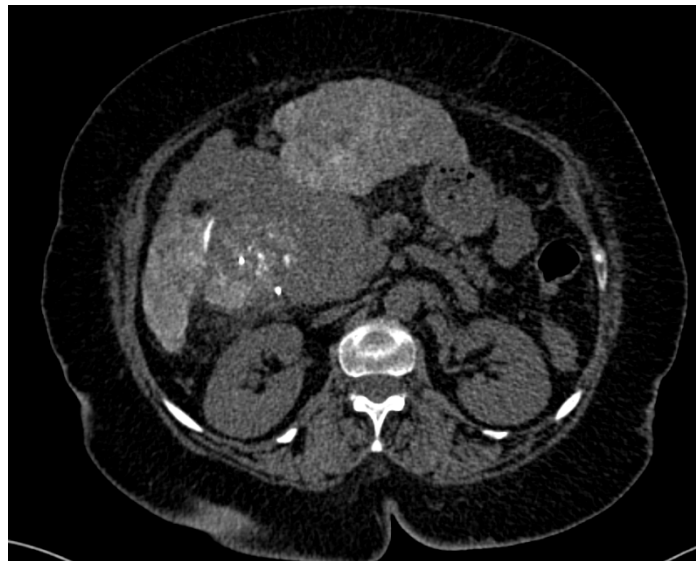


Figure 20 : Scanner de contrôle à J1 après chimioembolisation lipiodolée sans contraste, montrant une fixation lipiodolée faible au niveau de la masse hépatique.

2. Radiofréquence :

2.1. Technique :

Cette technique consiste à utiliser des ondes de radiofréquence pour traiter de façon curative ou palliative des tumeurs hépatiques primaires et secondaires inaccessibles à la chirurgie, mais aussi des lésions osseuses et des tumeurs d'autres organes (reins, poumon). [49,50]

Un trocart est introduit dans la lésion sous repérage tomodensitométrique et relié à un appareil délivrant des ondes de radiofréquence qui détruisent la lésion. Suivant sa taille on délivre une à plusieurs séquences de 10 minutes.

Le nombre de séances nécessaire croit avec la multiplicité des localisations.

2.2. Prise en charge anesthésique :

L'anesthésie peut être vigile (anesthésie locale avec diazanalgésie, le patient doit être capable de coopérer et de contrôler sa respiration selon les temps de la procédure tout en gardant un confort maximum) ; mais elle est le plus souvent générale car le temps de

destruction tumorale est très douloureux et principalement lors du traitement des lésions hépatiques (notamment lorsque celles-ci sont proches de la capsule de Glisson).

Durant la sédation, le propofol est l'agent de choix. En effet, une étude randomisée en simple aveugle menée par N.Kanogawa[51]a montré la supériorité du propofol par rapport au midazolam sur les critères qualité, rapidité du réveil et sécurité anesthésique.

Dans une étude randomisée mené par LI YI en 2007 en Chine portant sur l'anesthésie en RFH, et comparant l'association du Remifentanyl avec le Propofol en perfusion, à l'association du Fentanyl au Propofol en bolus, a montré que la première association offre une meilleure sédation jugée par les mouvements de l'abdomen, en contrepartie, la fréquence de l'apnée était plus importante. [52]

L'anesthésie épidural thoracique représente une alternative adoptée par certaines équipes pour l'anesthésie dans le cadre de la RFH. [53, 54]

D'autres centres ont combiné des techniques d'anesthésie régionale avec la MAC pour assurer l'anesthésie de ces procédures, chez les patients atteints de tumeurs hépatiques.

En 2009, Wong et al ont rapporté l'utilisation d'un bloc paravertébral thoracique (BPVT) pour une procédure de radiofréquence pulmonaire [55]. Deux ans plus tard, Cheung Ning a décrit l'utilisation d'un BPVT droit pour la radiofréquence des tumeurs hépatiques associée à une sédation à base de propofol [56]. Vient ensuite Piccioni et al qui ont décrit l'utilisation du BVPT seul pour l'anesthésie en radiofréquence hépatique dans une série de cas de 12 cas [57]. Enfin, Gazzera et al ont également rapporté leur expérience de l'utilisation du BPVT dans une série de 30 patients avec tumeur hépatique, et montrent un profil de sécurité séduisant de cette technique. [58]

Il faut souligner que l'anesthésiste doit être conscient des problèmes liés spécifiquement aux diverses procédures de radiofréquence, et d'être capable de gérer leurs effets indésirables péri-procéduraux. (Tableau9)

Dans notre étude, nos 5 patients admis pour RFH ont bénéficié d'une sédation au masque faciale avec le sévoflurane et titration du propofol combiné au fentanyl. Le geste s'est déroulé sans incidents et sans recours à une anesthésie générale.

Trois patients de notre série qui ont bénéficié d'une RFP, un geste considéré très douloureux, ont nécessité le recours à l'anesthésie générale avec intubation oro-trachéale.

Aucun de nos patients recrutés pour la RF n'a bénéficié d'une anesthésie locorégionale ni en perprocédure ni pour l'analgésie post procédurale.

2.3. Complications :

Pour la RF hépatique, Les complications comportent la possibilité de saignement minime lors du retrait de l'électrode, il peut parfois nécessiter une cautérisation de la capsule hépatique au niveau du point de ponction.

Les risques inhérents à la technique regroupent l'embolie gazeuse quand la lésion est proche de la veine cave inférieure ou des veines sus-hépatiques (surveillance de la capnie), l'embolie biliaire [59] , la pancréatite secondaire, un risque septique, la survenue d'un hématome sous-capsulaire [60], et des fistules biliaires [61]. Un cas de tamponnade fatale au cours du traitement d'un carcinome hépatocellulaire a été rapporté aussi dans la littérature [62].

Les complications lors de la RF des tumeurs d'autres localisations que le foie seront évoquées dans le tableau ci-dessous.(tableau 9)

Nous ne rapportons aucune complication dans notre série.

Tableau X : Considérations anesthésiques de la radiofréquence en fonction de la localisation de la tumeur (63)

Localisation de la tumeur	Position du patient	Type d'anesthésie	Considérations anesthésiques	Complications fréquentes
Foie	Décubitus dorsal	AG, AL + MAC, BPVT, APT	Besoin d'une respiration profonde et d'apnée ; douleur pour une tumeur proche du péritoine pariétal.	Les hémorragies, pneumothorax, lésion du canal biliaire, perforation colique
Rein	Latéral, Décubitus ventral	AG, AL+MAC	Gestion des voies aériennes difficiles en décubitus ventral, douleur en cas de lésion intestinale ou urétérale	Hémorragies, perforation colique, lésions urétérales
OS	Latéral, Décubitus dorsal, décubitus ventral	AG, AL+MAC	Gestion des voies aériennes difficiles en décubitus ventral, dyspnée en cas de tumeurs costales, douleur en cas de lésion de structures adjacentes	Pneumothorax, blessure des structures adjacentes
Poumon	Latéral, débubitus dorsal ou ventral	AG, AL + MAC, BPVT, APT, BNI	Toux, dyspnée, besoin d'apnée, gestion difficile des voies aeriens chez un patient en decubitus ventral	Pneumothorax Hémorragies

Abréviations :AG : anesthésie générale, AL : anesthésie locale, MAC : monitored anesthesia care, BPVT : bloc paravertébral thoracique, APT : anesthésie péridurale thoracique, BNI : bloc nerveux intercostal

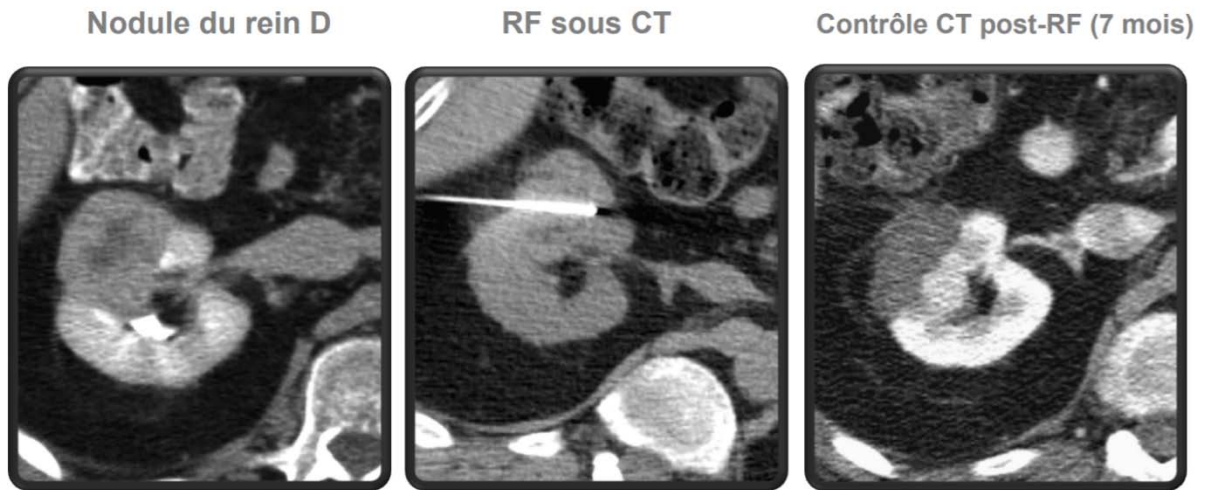


Figure 21 : RF d'une tumeur primaire du rein

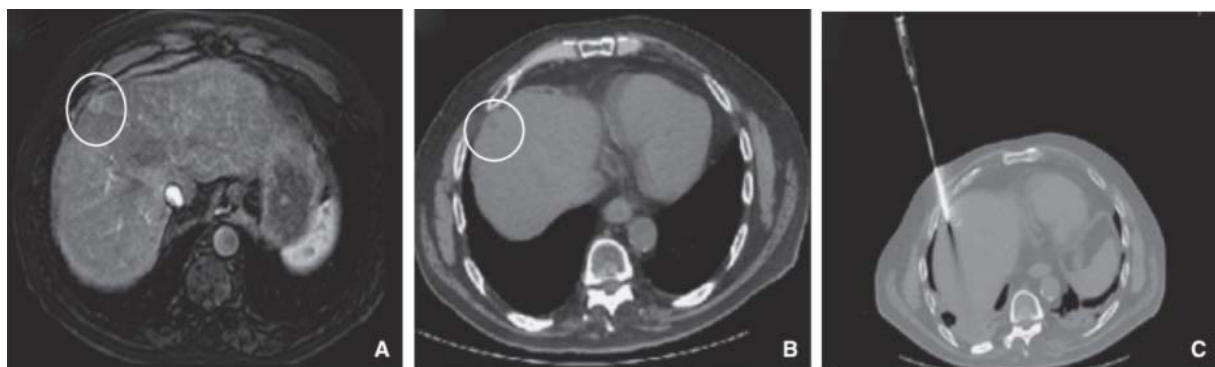


Figure 22: Radiofréquence hépatique sous guidage scanner.

Patient de 69 ans, cirrhotique, présentant une récurrence de carcinome hépatocellulaire sous-capsulaire antérieure du segment VIII identifiée en IRM (A), non visible en échographie, mais identifiée sur le scanner sans injection (B). Réalisation d'une radiofréquence percutanée sous guidage tomodensitométrique (C).

3. Drainage biliaire percutané :

3.1. Technique :

Le drainage radiologique par voie percutanée est réalisé depuis la fin des années soixante-dix dans la prise en charge de l'ictère lié à l'obstruction maligne ou bénigne des voies biliaires.

La contre-indication absolue au drainage percutané est l'existence de troubles de la coagulation non corrigeables.

Le patient est placé en décubitus dorsal sur la table de fluoroscopie.

Le choix d'un abord bilatéral ou unilatéral et d'un drainage complet ou partiel du parenchyme hépatique est déterminé grâce aux données de l'IRM qui renseignent sur le degré de dilatations des voies biliaires et d'atrophie hépatique des différents secteurs hépatiques. Idéalement, le geste aboutit à un drainage interne avec pose d'une ou de plusieurs endoprothèses. Un drain biliaire externe est mis en place en cas d'échec de franchissement de la sténose ou de mise en place de l'endoprothèse.

3.2. Prise en charge anesthésique :

Le geste est effectué sous anesthésie générale mais peut très bien être effectué sous sédation consciente.

Les combinaisons de drogues utilisées le plus souvent dans ce geste, est le midazolam associé à du fentanyl avec des protocoles différents selon les équipes [19,23,37,24].

Savader et Al optait pour l'utilisation de pompe à perfusion pour la sédation durant le drainage biliaire percutané avec injection de 0.2mg de midazolam et 0.025 mg de fentanyl chaque 3 minutes [37].

Dans l'étude menée par A.A. Hatzidikas [38], sur une série de 100 patients bénéficiant d'un drainage biliaire percutané, la dose totale de midazolam employée était de 4.28mg avec 0.042 mg de fentanyl pour un poids corporel de 65kg, sans incidents per procédurales signalés.

Etude qui a conclué que l'usage de doses plus faibles que ceux utilisées dans les études précédentes a permis une sédation et une analgésie équivalente, avec moins d'incidents.

Dans notre étude aucun patient n'a bénéficié de midazolam pour la sédation. Tous nos patients ont reçu une combinaison associant une dose de charge de 0.5 mg/kg de propofol et 0.000725mg/kg de fentanyl, et la moitié de dose pour l'entretien.

Des complications sévères de la sédation consciente au cours de ce geste sont rares. Une décompensation cardiaque, des épisodes de toux ou des dépressions respiratoires ont été signalés. [19,64]

Nous avons eu aucun cas de désaturation au cours du geste probablement à cause de la supplémentation en O₂ chez tous nos patients. Aucune complication liée directement à l'anesthésie n'a été signalée.

Les troubles de la coagulation sont corrigés si besoin avant le geste par administration intraveineuse de vitamine K 24h à 48h avant le geste.

L'antibioprophylaxie est indispensable (risque de décharge septique lors de l'abord de la voie biliaire infectée surtout chez les personnes âgées).

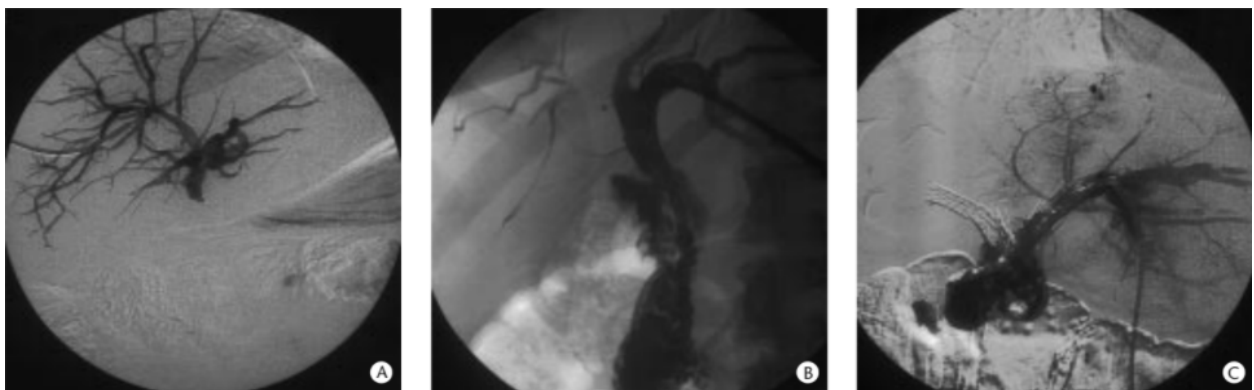


Figure 23 : Drainage des voies biliaires.

- A. Drainage externe : opacification des voies biliaires par l'intermédiaire d'un drain externe 8 F dont l'extrémité en « queue de cochon » se situe au sein des voies biliaires droites.
- B. drain interne-externe siliconé mis en place pour la création d'une fistule biliocutanée.
- C. Opacification d'un drain interne-externe en raison de la persistance d'une hémobilie : constatation d'une opacification vasculaire et parenchymateuse conduisant à modifier la position du drain.



PERSPECTIVES :



La prise en charge interventionnelle des patients va se modifier dans les années qui viennent avec le développement des techniques mini-invasives et interventionnelles au dépend de la chirurgie conventionnelle. Ces prises en charge innovantes participent à la réduction des parcours patients et justifient le regroupement au sein d'un même plateau interventionnel des activités chirurgicales conventionnelles et des activités de radiologie interventionnelle. Les activités anesthésiques ne sont pas exclues de ces évolutions organisationnelles et de pratiques.

Le développement d'organisations fluides impose la création au sein du plateau interventionnel de « salles de préparation à l'anesthésie » qui sont des salles mutualisées à proximité immédiates des salles interventionnelles. Elles doivent garantir confort et confidentialité pour les patients. Dans ces salles, les patients sont accueillis, préparés à l'anesthésie (pose des éléments de surveillance, pose de la perfusion). Ces salles sont particulièrement utiles pour la réalisation des anesthésies locorégionales périphériques. Elles peuvent aussi servir pour l'induction de l'anesthésie générale ; elles doivent alors répondre aux normes de sécurité en matière d'équipements et de personnels car le patient doit pouvoir bénéficier d'une surveillance continue. Ces salles pourraient enfin être mutualisées avec une zone de la salle de surveillance post-interventionnelle. Cette zone serait utilisée en début de programme pour la préparation à l'anesthésie et en fin de programme pour la surveillance des patients après leur intervention.

Le raccourcissement du parcours, la qualité des soins imposent d'abandonner le « tout morphine » pour l'analgésie post-interventionnelle, trop souvent synonyme de nausées, constipation, retard de réveil, rétention d'urines, voire douleur chronique. Le développement des techniques d'analgésie locorégionale est un progrès majeur car il permet de réduire les doses de morphiniques administrés et de diminuer les effets secondaires. Cependant, ces actes nécessitent plus de temps médical et une organisation particulière et surtout une formation des jeunes anesthésistes pour ce type d'anesthésie.

Du côté organisationnel, on pourrait proposer aussi une organisation des services de radiologie en fonction de la lourdeur et la complexité des actes interventionnels et leur degré d'urgence afin de proposer une activité de garde interventionnelle en s'inspirant du modèle français élaboré par la SFR (société française de radiologie).



CONCLUSION



L'anesthésie du patient en secteur radiologique présente des difficultés particulières inhérentes aux conditions ergonomiques et à l'évolutivité des techniques radiologiques. Une bonne compréhension de celles-ci et de leurs conséquences, le respect des critères réglementaires entourant l'acte d'anesthésie ne peut que contribuer à assurer la réalisation de ces actes en toute sécurité pour le patient.

Les actes interventionnels requièrent une immobilité parfaite. Leur durée plus ou moins prolongée, leur caractère plus ou moins douloureux, leurs risques, justifient une prise en charge anesthésique adaptée au geste, à l'opérateur et au patient.

Le choix de la technique d'anesthésie en RI est déterminée par les conditions techniques et surtout de l'expérience de l'équipe de radiologie-anesthésie.

Lors de l'anesthésie de ces patients, une surveillance appropriée avec anticipation des principales complications rencontrées telles que l'hémorragie, l'occlusion vasculaire ou les réactions anaphylactiques, doivent être la règle.

Les conditions spécifiques liées à l'environnement compliquent le plus souvent l'organisation de la prise en charge anesthésique. Néanmoins, à partir du moment où la sédation est acceptée, elle ne peut déroger aux règles adoptées dans les blocs opératoires.

La programmation est parfois difficile à mettre en œuvre dans un service de radiologie. La transposition d'un modèle de bloc opératoire vers le secteur radiologique pourrait en améliorer la performance [66].



RESUMES



Résumé :

Aujourd'hui les outils dont dispose la radiologie interventionnelle permettent de façon permanente d'élargir le champ de ses techniques : les territoires anatomiques les plus inaccessibles sont aujourd'hui à notre portée, les pathologies les plus diverses font de plus en plus partie des indications. En outre, longtemps cantonnée à un rôle de traitement symptomatique, la radiologie interventionnelle devient de plus en plus une technique de traitement curative dans beaucoup de pathologies.

Cet élargissement des indications et de l'éventail des patients, augmente le recours à l'anesthésie. Alors que de nouvelles techniques sont développées, les anesthésistes doivent être conscients de l'augmentation du taux de complications en radiologie interventionnelle et travailler dans une approche multidisciplinaire pour améliorer la sécurité des patients.

Ce travail a pour objectif de décrire les aspects généraux de l'anesthésie en secteur d'imagerie interventionnelle, les principaux actes et leur spécificité, de révéler les contraintes environnementales et les risques et accidents de la sédation et finalement, proposer des protocoles anesthésiques de prise en charge adaptée aux conditions locales.

Nous avons réalisé une étude rétrospective, descriptive et analytique en exploitant les dossiers des patients ayant bénéficié d'un geste de RI au sein du service de radiologie ARRAZI CHU Mohammed VI sur une période qui s'étend sur un an, du mois de Juillet 2019 au mois de Juillet 2020.

Notre étude inclut 42 patients, avec une moyenne d'âge de 54 ans. La majorité de nos patients étaient classés ASA III, porteurs de pathologies malignes.

La principale indication de l'anesthésie en RI dans notre série de cas est le traitement du carcinome hépatocellulaire par la réalisation de la chimioembolisation hépatique chez 37% des patients.

La sédation analgésie est l'attitude adoptée dans 62% de nos cas sans complications observées, et semble garantir un meilleur profil de sécurité pour nos patients fragiles et multi-tarés.

L'analgésie a été obtenue dans notre contexte grâce aux analgésiques usuels qui sont synonymes de nausées, constipation, retard de réveil, rétention d'urines, voire douleur chronique. Le développement des techniques d'analgésie locorégionale est un progrès majeur car il permet de réduire les doses de morphiniques administrés et de diminuer leurs effets secondaires.

Les mesures de radioprotection doivent être connues de même que les risques inhérents à l'emploi des produits de contraste iodés. La prévention de l'insuffisance rénale fera appel à une hydratation correcte. L'emploi de N-acétylcystéine semble indiqué chez les patients fragiles (diabétiques, insuffisants rénaux).

L'officialisation d'un circuit de RI prédéfinis dans notre centre sera le synonyme de l'innovation d'une nouvelle culture de gestion des établissements hospitaliers. Une culture qui centralise le patient au centre de tous ses circuits.

C'est un enjeu de santé publique de former de jeunes radiologues et d'anesthésistes de façon à pouvoir disposer sur notre territoire d'un maillage suffisant d'opérateurs susceptible de prendre en charge cette activité.

Abstract

Nowadays, the tools available to interventional radiology allow it to permanently broaden the scope of its techniques: the most inaccessible anatomical territories are now within our reach, and the most diverse pathologies are increasingly part of the indications. In addition, long confined to a role of symptomatic treatment, interventional radiology is becoming more and more a curative treatment technique in many pathologies.

This expansion of indications and patient range increases the use of anesthesia. As new techniques are developed, anesthesiologists must be aware of the increased complication rate in interventional radiology and work in a multidisciplinary approach to improve patient safety.

The aim of this work is to describe the general aspects of anesthesia in interventional imaging, the main procedures and their specificity, to reveal the environmental constraints and the risks and accidents of sedation and finally to propose anesthetic protocols for management adapted to local conditions.

We performed a retrospective, descriptive and analytical study by exploiting the records of patients who underwent an IR procedure in the radiology department ARRAZI CHU Mohammed VI over a period of one year, from July 2019 to July 2020.

Our study includes 42 patients, with an average age of 54 years. The majority of our patients were carriers of malignant pathologies, classified ASA III.

The main indication for IR anesthesia in our case series is the treatment of hepatocellular carcinoma by performing hepatic chemo embolization in 37% of patients.

Sedation analgesia is the attitude adopted in 62% of our cases without any observed complications, and seems to guarantee a better safety profile for our fragile patients.

Analgesia has been obtained in our context thanks to the usual analgesics which are synonymous with nausea, constipation, delay in waking up, urinary retention and even

chronic pain. The development of locoregional analgesia techniques is a major progress because it allows to reduce the doses of morphine administered and to decrease their side effects.

Hydratation associated with acetylcysteine seems to be able to prevent contrast induced nephropathy in patients with risk factors for chronic renal insufficiency.

The formalization of a predefined IR circuit in our center will be synonymous with the innovation of a new management culture in hospitals. A culture that puts the patient at the center of all its circuits.

It is a public health issue to train young radiologists and anesthesiologists in order to have a sufficient number of operators in our territory to take charge of this activity.

ملخص

الأدوات المتاحة للأشعة التداخلية تجعلنا يمكننا توسيع مجال التقنيات بها بشكل دائم : أكثر المناطق التي تنشر راحة التبين عذر الوصول إليها هي الأنفيمتنا ولأيدينا، والأمر أيضا أكثر تنوعا تجعلنا بحاجة لهذه التقنية أكثر تزايدا . بالإضافة إلى ذلك، أصبحت الأشعة التداخلية

المحسورة منذ فترة طويلة في دور علاج الأعراض، تقنية علاجية في العديد من الأمراض

هذا التزايد في الحاجة للأشعة التداخلية، ومع اتساع نطاق المراضيز يد من ضرورة اللجوء إلى العمليات التخدير . مع تطوير تقنيات جديدة يجب أن يكون أطباء التخدير على دراية بمعدلات المضاعفات المتزايدة في الأشعة التداخلية والعملية التي تهتم تعدد اختصاصات تحسين سلامة المرضى

يهدف هذا العمل إلى وصف الجوانب العامة للتخدير في إطار العلاج بالأشعة التداخلية، والعمليات الرئيسية وخصائصها، لذلك شفعا لوعي أئنا البيئية ومخاطر حوادث التخدير، وأخيرا أقتراح وتوكولاً لتلائمة للظروف المحلية.

أجرى بنادر استرجعية ووصفية وتحليلية من خلال استغلال ملفات المرضى الذين استفادوا من العلاج بالأشعة التداخلية في قسم الأشعة بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراسكش، علمدار عام واحد، بدءاً من يوليو 2019 إلى يوليو 2020

تشمل دراستنا 42 مريضاً، بمتوسط عمر 54 عاماً . كان غالبية مرضانا من حاملي الأمراض الخبيثة المصنفة

ASA III.

الدفاع الرئيسي للجوء للتخدير في إطار العلاج بالأشعة التداخلية في سلسلة الحالات لدينا، هو علاج سرطان الخلايا الكبدية عن طريق إجراء الانصمام الشرياني الكبدية 37٪ من المرضى.

التخدير المسكن هو الموقف المعتمد في

62٪ من الحالات ونحو ثلث المضاعفات ملحوظة، ويبدو أنه يضمننا أكثر للفئة الهشة ومتعددي الأمراض

تم نجاح عمليات التخدير في سياقنا بفضل المسكنات المعتادة التي تسبب الغثيان والإمساك وتأخر الاستيقاظ واحتباس البوليول حتى

لألم المزمن

يعد تطوير تقنيات التخدير الموضعي خطوة كبيرة إلى الأمام لأنها تجعلنا الممكّنات لتقليل جرعات المورفين التي يتم تناولها وتقليل آثارها الجانبية.

سيكون إضفاء الطابع الرسمي على حلقة العلاج بالأشعة التداخلية المحددة مسبقاً في مركزنا من ادقّ الابتكار ثقافة إدارية جديدة في المستشفيات. ثقافة تركز على المريض في قلب هذه الحلقة.

إنها مسألة تتعلق بالصحة العامة لتدريب أخصائيي الأشعة والتخدير الشباب حتى يتمكنوا من الحصول على شبكة كافية من الأطباء. في منطقتنا قادرين على تولي مسؤولية هذا النشاط.



BIBLIOGRAPHIE



1. M Beaussier

Evaluation pré-interventionnelle du patient

2. **Keats AS.**
The ASA classification of physical status: a recapitulation. *Anesthesiology* 1978;49:233–6.
3. **Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al**
A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesthesia Soc J* 1985 ;32 :429–34.
4. **Soreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, et al.**
Preoperative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1041—7
5. **the American society of anesthesiologist task force on preoperative fasting.**
Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures
6. **HAS SFR**
Antiagrégants plaquettaires : prise en compte des risques thrombotique et hémorragique pour les gestes percutanés chez le coronarien
7. **C. O'Brien, et al.**
Interventional procedures: new guidelines on safe coagulation status ECR (2013) [C-2515] ;
8. **Malloy PC, Grassi CJ, Kundu S, Gervais DA, Miller DL, et al**
RB, et al. Consensus guidelines for periprocedural management of coagulation status and hemostasis risk in percutaneous image-guided
9. **Sie P, Samama CM, Godier A, Rosencher N, Steib A, et al**
Surgery and invasive procedures in patients on long-term treatment with direct oral anticoagulants: Thrombin or factor--xa inhibitors. Recommendations of the working group on perioperative haemostasis and the french study group on thrombosis and haemostasis. *Archives of cardiovascular diseases.* 2011;104:669--67
10. **Albaladejo P, Bonhomme F, Blais N, Collet JP, Faraoni D, et al**
French Working Group on Perioperative Hemostasis (GIHP). Management of direct oral anticoagulants in patients undergoing elective surgeries and invasive procedures: Updated guidelines from the French Working Group on Perioperative Hemostasis (GIHP) – September 2015.
11. **Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I.**
Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after non cardiac surgery. *N Engl J Med* 1996;335:1713–20
12. **Brabant SM, Bertrand M, Eyraud D, Darmon PL, Coriat P.**
The hemodynamic effects of anesthetic induction in vascular surgical patients chronically treated with angiotensin II receptor antagonists. *Anesth Analg* 1999;89:1988–92.
13. **Colson P, Ryckwaert F, Coriat P.**
Renin angiotensin system antagonists and anesthesia. *Anesth Analg* 1999;89:1143–55.

14. Stoelting RK.

Unique considerations in the anesthetic management of patients with diabetes mellitus. *Curr Opin Anesthesiol* 1996 ; 9:245-6

15. Hirsch IB. J

Approach to the patient with diabetes undergoing a vascular or interventional procedure.

16. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé.

Information des patients. Recommandations destinées aux médecins, Mars 2000. 59 pages

17. Quinart A, Nouette-Gaulain K, Sztark F

Techniques de sédation en anesthésie. In : Sfar, editor. Conférences d'actualisation. 44e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 2002 p 387-98

18. Arepally, D oechsle

Safety of conscious sedation in interventional radiology

19. Cragg AH, Smith TP

Randomized double blind trial of midazolam /placebo and midazolam/fentanyl for sedation and analgesia in lower extremity angiography

20. Ghisi D, Fanelli A, Tosi M, Nuzzi M, et al

Monitored anesthesia care. *Minerva Anesthesiol.* 2005 ;71 :533-8.

21. Andropoulos DB.

Sedation scales and discharge criteria. How do they differ? Which one to choose? Do they really apply to sedation? In: Mason KP, editor. *Pediatric Sedation Outside of the Operating Room: A multispecialty international collaboration - Second Edition.* New York: Springer; 2015. p. 71-2

22. Ramsay MA

Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *Br Med J* 1974 ; 2: 656-9

23. Mueller PR, biswal. S , halpern EF et al.

Interventional radiologic procedures, patient anxiety , perception of pain , understanding of procedure and satisfaction with medication - a prospective study radiology

24. manninen ph , Andrew SH Chan

Conscious sedation for interventional neuroradiology: a comparison of midazolam and propofol infusion

25. hans.J.W

Propofol versus Midazolam for Sedation during Percutaneous Transluminal Angioplasty

26. Viviani X, Viallet R, Viguiet JM, Haubourdin A, et al

Anesthésie pour endoscopie digestive : les nouveautés. In: XXIe Journées méditerranéennes d'anesthésie réanimation. Nice: Sauramps médical; 1995. p. 173-80

27. Steib A.

Place du midazolam chez le sujet âgé. *Cah Anesthesiol* 1995;43: 185-9.

- 28. Hall RC, Zisook S.**
Paradoxical reactions to benzodiazepines. *Br J Clin Pharmacol.* 1981;11 (Suppl 1):99S-104S
- 29. Blayney MR, Ryan JD, Malins AF.**
Propofol target-controlled infusions for sedation: a safe technique for the non anaesthetist? *Br J Dent J* 2003; 194:450-2.
- 30. Villeret I, Laffon M, Ferrandière M, Delerue D, Fusciardi J.**
Quelle concentration cible pour le propofol chez le sujet ASA III pour la sédation légère en complément d'une anesthésie locorégionale ? *Ann Fr Anesth Reanim* 2003;22:196-201.
- 31. Green SM, Andolfatto G, Krauss B.**
Ketofol for procedural sedation? Pro and con. *Ann Emerg Med.* 2011;57:444-448
- 32. Eger EI.**
A brief history of the origin of minimum alveolar concentration (MAC). *Anesthesiology* 2002;96:238-9
- 33. Jürgens S.**
Sevoflurane conscious sedation for MRI scanning. *Anaesthesia* 2003;58:296-7.
- 34. Quinart A, Nouette-Gaulain K, Sztark F.**
Techniques de sédation en anesthésie. In : Sfar, editor. Conférences d'actualisation. 44e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 2002 p 387-98.
- 35. Quinart A, Nouette-Gaulain K, Pfeiff R, Revel P, Sztark F.**
Sédation peropératoire à objectif de concentration avec le propofol : détermination des concentrations au site d'action et évaluation de l'index bispectral. *Ann Fr Anesth Reanim* 2004;23:675-80.
- 36. Thorpe SJ, Balakrishnan VR, Cook LB.**
The safety of patient controlled sedation. *Anaesthesiol* 1997;52:1144-50.
- 37. Savader SJ, Bourke DL, Venbroux AC et Al.**
Randomized double-blind clinical trial of celiac plexus block for percutaneous biliary drainage
- 38. A.A.HATZIDAKIS, E.CHARONITAKIS**
Sedation and analgesia in patients undergoing percutaneous transhepatic biliary drainage
- 39. American Society of Anesthesiologists Committee**
Standards and Practice Parameters. Statement on nonoperating room anesthetizing locations. October 17, 2018. Available at: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/statement-on-nonoperating-room-anesthetizing-locations>. Accessed March 15, 2019.
- 40. Journal Officiel du 10 novembre 2018.**
Décret no 2018-934 du 29 octobre 2018 relatif à la surveillance postinterventionnelle et à la visite préanesthésique (rectificatif). *Journal Officiel* du 10 novembre 2018.
- 41. Aldrete, J. A. and Kroulik, D.**
Un metodo de valoracion del estado fisico en el periodo postanestesico. *Rev. Mex. Anesth.* 18:17-19

- 42. Malinovsky JM, Mertes PM, Demoly P.**
Allergie à l'iode mythe ou réalité ? . Ann Fr Anesth Reanim 2005;24:10-2.
- 43. Dewachter P, Tréchet P, Mouton-Faivre C.**
Allergie à l'iode : le point sur la question. Ann Fr Anesth Réanim 2005;24:40-52
- 44. Tepel M.**
Acetylcysteine for the prevention of radiocontrast-induced nephropathy. Minerva Cardioangiol 2003 ; 51 : 525-30.)
- 45. Birck R, Krzossok S, Markowitz F, Schnulle P, van der Woude FJ, Braun C.**
Acetylcysteine for prevention of contrast nephropathy: metaanalysis. Lancet 2003;362:598-603.
- 46. Douglas E. Ramsey, AB, Lily Y. Kernagis, MD, Michael C. Soulen, MD, and al**
Chemoembolization of Hepatocellular Carcinoma J Vasc Interv Radiol 2002; 13:S211-S221
- 47. F.Pilleul**
Traitement radiologique de l'hépatocarcinome en 2008 Journées françaises de Radiologie 2008
- 48. A. Keith et al**
Celiac Plexus Block for Hepatic Arterial Embolization: A Comparison with Intravenous Morphine
- 49. Tatl S, Tapan U, Morrison PR, Silverman SG.**
Radiofrequency ablation : technique and clinical applications. Diagn Interv Radiol. 2012;18:508-516.
- 50. Lencioni R, Cioni D, Lera J, et al.**
Radiofrequency ablation: principles and techniques. In: Lencioni R, Cioni D, Bartolozzi C, editors. Focal Liver Lesions. Detection, Characterization, Ablation. Berlin: Springer Verlag; 2005:307-316.
- 51. N. Kanogawa**
Propofol versus midazolam for sedation during radiofrequency ablation in patients with hepatocellular carcinoma
- 52. Li Yi et al**
Application of total intravenous anesthesia with remifentanyl and propofol to radiofrequency ablation
- 53. Lai R, Peng Z, Chen D, et al.**
The effects of anesthetic technique on cancer recurrence in percutaneous radiofrequency ablation of small hepatocellular carcinoma. Anesth Analg. 2012;114(2):290-296.
doi :10.1213/ANE.0b013e318239c2e3
- 54. Choi EJ, Choi YM, Kim HJ, et al.**
The effects of thoracic epidural analgesia during percutaneous radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma.
- 55. Wong J, Lee KF, Lee PS, et al.**
Radiofrequency ablation for 110 malignant liver tumours: preliminary results on percutaneous and surgical approaches. Asian J Surg. 2009;32:13-20. doi:10.1016/ S1015-9584(09)60003-8

- 56. Cheung Ning M, Karmakar MK.**
Right thoracic paravertebral anaesthesia for percutaneous radiofrequency ablation of liver tumours. *Br J Radiol.* 2011;84:785–789. doi:10.1259/bjr/28983063
- 57. Piccioni F, Fumagalli L, Garbagnati F, et al.**
Thoracic paravertebral anesthesia for percutaneous radiofrequency ablation of hepatic tumors. *J Clin Anesth.* 2014;26(4):271–275. doi:10.1016/j.jclinane.2013.11.019
- 58. Gazzera C, Fonio P, Faletti R, et al.**
Role of paravertebral block anaesthesia during percutaneous transhepatic thermoablation. *Radiol Med.* 2014;119(8):549–557. doi:10.1007/s11547-013-0372-x
- 59. Schmidt-Mutter C, Breining T, Gangi A, et al.**
Fatal bile pulmonary embolism after radiofrequency treatment of a hepatocellular carcinoma. *Surg Endosc* 2003;17:2228–31.
- 60. Vogl TJ, Straub R, Eichler K, Woitascheck D, Mack MG.**
Malignant liver tumors treated with MR imaging–guided laser induced thermotherapy: experience with complications in 899 patients. *Radiology* 2002; 225:367–77.
- 61. Bessoud B, Doenz F, Dine Qanadli S, Nordback P, Schnyder P, Denys A.**
Enterobiliary fistula after radiofrequency ablation of liver metastases. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:1581–4
- 62. Moumouh A, Hannequin J, Chagneau C, Rayeh F, Jeanny A, WeberHoltzscherer A, et al**
A tamponade leading to death after radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma. *Eur Radiol* 2005;15:234–7.
- 63. Piccioni F,**
Anesthesia for Percutaneous Radiofrequency Tumor Ablation (PRFA): A Review of Current Practice and Techniques
- 64. H J Wagner 1, J Nowacki, K J Klose**
Propofol versus midazolam for sedation during percutaneous transluminal angioplasty
- 65. W. J. Romero Ubillus , J. Munoz , M. Vekaria , I. S. Wollner , T. Getzen , et al**
Post-embolization syndrome: Outcomes regarding the type of embolization.
- 66. A. Steib, D. Hausberger, A. Robillart.**
Anesthésie pour imagerie interventionnelle. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 25 (2006) 615–625
- 67. B. Dalens**
Traité d'anesthésie générale, 2004
Arnette
- 68. Armelle Poirot-Kiffel**
Les différentes techniques d'anesthésie générale et leurs indications en odonto-stomatologie. *Sciences du Vivant [q-bio].* 2003. ffhal-01731663f

69. Comer SD, Cahill CM

Fentanyl : Receptor pharmacology, abuse potential, and implications for treatment. *Neurosci Biobehav Rev.* 2019 Nov;106:49–57.

70. M. Maan¹, A. Moelker², F. Kelderman, et al

Intravenous administration of Fentanyl in combination with Midazolam for Interventional Radiology procedures in adult patients

71. Lambertus van den Broek MD, MDJ. Mar K.H

Clinical pharmacology of rocuronium (ORG 9426): Study of the time course of action, dose requirement, reversibility, and pharmacokinetics

72. Annales françaises d'anesthésie et de réanimation, 1994

Analgésie contrôlée par le patient : évolution de la pratique clinique

73. A. Lienhart

Département d'anesthésie-réanimation, hôpital Saint-Antoine, université Pierre-et-Marie-Curie, AP-HP, 184, rue du Faubourg Saint-Antoine, 75571 Paris cedex 17, France
Décret sur la sécurité anesthésique : 20 ans après

74. Aradhana M. Venkatesan, MD, Sanjoy Kundu, et al

Practice Guideline for Adult Antibiotic Prophylaxis during Vascular and Interventional Radiology Procedures



قسم الطب

أقسامها العظيمة

أنار أقباله في مهنتي.

وأنصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال بالذلا وسعيفيان تذاها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأنحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأنأكون عدلا دوا ممنوسا نلر حمة الله،

بإدلال عايتي الطبية للقريبو البعيد، للصالحو الطالح، والصديقو العدو.

وأنأثابر على طلب العلم، وأسخر هلى نفعي لإنسان لا لأداءه.

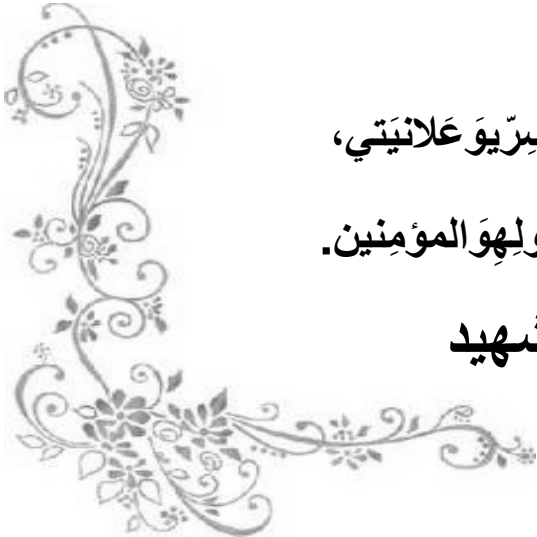
وأنأوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخ الكلى ملى فى المهنة الطبية متعاو نينعل البر والت

قوى.

وأنتكون حيا تيمصدا قايمانى فى سرىو علانيتى،

نقىة مما يشينها تجاها للهو رسو لهو المؤمنين.

والله علما أقول شهيد



أطروحة رقم 197

سنة 2022

التخدير من أجل العلاج بالأشعة التداخلية

خبرة قسم استقبال المستعجلات الحيوية: بصدد 42 حالة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/06/27

من طرف

السيد إلياس زريدي

المزداد 1994/09/24 ب الدار البيضاء

طبيب داخلي سابق بالمستشفى الجامعي محمد السادس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التخدير – العلاج بالأشعة التداخلية

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام



السيد

هـ. النجمي

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيد

ت. أبو الحسن

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيدة

م. والي الإدريسي

أستاذة في الفحص بالأشعة

السيد

م. مخلوقي

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيدة

م. خوشاني

أستاذة في العلاج بالأشعة

