UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2016 *THESE N°: 297*

ALPPS : ASSOCIATED LIVER PARTITION AND PORTAL VEIN LIGATION FOR STAGED HEPATECTOMY

A PROPOS DE 6 CAS

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Omar BELKOUCHI

Né le 01 Février 1990 à Paris

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Hépatectomie – Ligature portale droite – Hypertrophie du FFR.

JURY

Mr. M. AHALLAT Professeur de Chirurgie Générale	**PRESIDENT**
Mr. A. BELKOUCHI Professeur de Chirurgie Générale	**RAPPORTEUR**
Mr. M. RAOUF Professeur de Chirurgie Générale	**JUGES**
Mr. A. HIJRI Professeur de Réanimation Urgence	
Mr. A. BENKABBOU Professeur Agrégé de Chirurgie Générale	



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS:

Mai etOctobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. TAOBANE Hamid*	Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif	Chirurgie Thoracique

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI	Rhumatologie

Décembre 1984

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

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima	Cardiologie
Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa	Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali	Radiologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. EL YAACOUBI Moradh	Traumatologie Orthopédie
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie
Pr. HERMAS Mohamed	Traumatologie Orthopédie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne –***Doyen de la FMPR***
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*	Cardiologie
Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid	Pathologie Chirurgicale
Pr. HACHIM Mohammed*	Médecine-Interne
Pr. KHARBACH Aîcha	Gynécologie -Obstétrique
Pr. MANSOURI Fatima	Anatomie-Pathologique
Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaîtounia	Anatomie-Pathologique
Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation –***Doyen de la FMPO***
Pr. BAYAHIA Rabéa	Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
Pr. SOULAYMANI Rachida	Pharmacologie – ***Dir. du Centre National PV***
Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib	Radiologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
Pr. DAOUDI Rajae	Ophtalmologie
Pr. DEHAYNI Mohamed*	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
Pr. GHAFIR Driss*	Médecine Interne
Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine	Radiothérapie
Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
Pr. CAOUI Malika	Biophysique
Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. EL AMRANI Sabah	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL AOUAD Rajae	Immunologie
Pr. EL BARDOUNI Ahmed	Traumato-Orthopédie
Pr. EL HASSANI My Rachid	Radiologie
Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale- ***Directeur CHIS***
Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
Pr. HADRI Larbi*	Médecine Interne
Pr. HASSAM Badredine	Dermatologie
Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
Pr. JELTHI Ahmed	Anatomie Pathologique
Pr. MAHFOUD Mustapha	Traumatologie – Orthopédie
Pr. MOUDENE Ahmed*	Traumatologie- Orthopédie ***Inspecteur du SS***
Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie –Obstétrique
Pr. SENOUCI Karima	Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*	Urologie
Pr. ABDELHAK M'barek	Chirurgie – Pédiatrique
Pr. BELAIDI Halima	Neurologie
Pr. BRAHMI Rida Slimane	Gynécologie Obstétrique
Pr. BENTAHILA Abdelali	Pédiatrie
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali	Gynécologie – Obstétrique
Pr. BERRADA Mohamed Saleh	Traumatologie – Orthopédie
Pr. CHAMI Ilham	Radiologie

Pr. CHERKAOUI LallaOuafae	Ophtalmologie
Pr. EL ABBADI Najia	Neurochirurgie
Pr. HANINE Ahmed*	Radiologie
Pr. JALIL Abdelouahed	Chirurgie Générale
Pr. LAKHDAR Amina	Gynécologie Obstétrique
Pr. MOUANE Nezha	Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane	Réanimation Médicale
Pr. AMRAOUI Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. BAIDADA Abdelaziz	Gynécologie Obstétrique
Pr. BARGACH Samir	Gynécologie Obstétrique
Pr. CHAARI Jilali*	Médecine Interne
Pr. DIMOU M'barek*	Anesthésie Réanimation
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*	Anesthésie Réanimation
Pr. EL MESNAOUI Abbes	Chirurgie Générale
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. HDA Abdelhamid*	Cardiologie - ***Directeur ERSM***
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed	Urologie
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia	Ophtalmologie
Pr. SEFIANI Abdelaziz	Génétique
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali	Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*	Radiologie
Pr. BELKACEM Rachid	Chirurgie Pédiatrie
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim	Ophtalmologie
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan	Chirurgie Générale
Pr. GAOUZI Ahmed	Pédiatrie
Pr. MAHFOUDI M'barek*	Radiologie
Pr. MOHAMMADI Mohamed	Médecine Interne
Pr. OUADGHIRI Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
Pr. OUZEDDOUN Naima	Néphrologie
Pr. ZBIR EL Mehdi*	Cardiologie

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation
Pr. KADDOURI Noureddine	Chirurgie Pédiatrique
Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie

Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie
Pr. TAOUFIQ Jallal	Psychiatrie
Pr. YOUSFI MALKI Mounia	Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA	Gastro-Entérologie
Pr. BENOMAR ALI	Neurologie – ***Doyen Abulcassis***
Pr. BOUGTAB Abdesslam	Chirurgie Générale
Pr. ER RIHANI Hassan	Oncologie Médicale
Pr. EZZAITOUNI Fatima	Néphrologie
Pr. LAZRAK Khalid *	Traumatologie Orthopédie
Pr. BENKIRANE Majid*	Hématologie
Pr. KHATOURI ALI*	Cardiologie
Pr. LABRAIMI Ahmed*	Anatomie Pathologique

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*	Pneumophtisiologie
Pr. AIT OUMAR Hassan	Pédiatrie
Pr. BENJELLOUN DakhamaBadr.Sououd	Pédiatrie
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine	Pneumo-phtisiologie
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-phtisiologie
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
Pr. ISMAILI Hassane*	Traumatologie Orthopédie
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*	Anesthésie-Réanimation
Pr. TACHINANTE Rajae	Anesthésie-Réanimation
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida	Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia	Neurologie
Pr. AIT OURHROUI Mohamed	Dermatologie
Pr. AJANA Fatima Zohra	Gastro-Entérologie
Pr. BENAMR Said	Chirurgie Générale
Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie
Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*	Rhumatologie
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. HSSAIDA Rachid*	Anesthésie-Réanimation
Pr. LAHLOU Abdou	Traumatologie Orthopédie
Pr. MAFTAH Mohamed*	Neurochirurgie
Pr. MAHASSINI Najat	Anatomie Pathologique
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae	Pédiatrie
Pr. NASSIH Mohamed*	Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Pr. ROUIMI Abdelhadi*	Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*	ORL

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
Pr. BOUCHIKHI IDRISSI Med Larbi	Anatomie
Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
Pr. CHAT Latifa	Radiologie
Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
Pr. DRISSI Sidi Mourad*	Radiologie
Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
Pr. KABBAJ Saad	Chirurgie Thoracique
Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
Pr. NOUINI Yassine	Urologie
Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie

Pr. BENZZOUBEIR Nadia	Gastro-Entérologie
Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*	Psychiatrie
Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
Pr. EL HAOURI Mohamed *	Dermatologie
Pr. EL MANSARI Omar*	Chirurgie Générale
Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
Pr. IKEN Ali	Urologie
Pr. JAAFAR Abdeloihab*	Traumatologie Orthopédie
Pr. KRIOUILE Yamina	Pédiatrie
Pr. LAGHMARI Mina	Ophtalmologie
Pr. MABROUK Hfid*	Traumatologie Orthopédie
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*	Gynécologie Obstétrique
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*	Cardiologie
Pr. NAITLHO Abdelhamid*	Médecine Interne
Pr. OUJILAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. RACHID Khalid *	Traumatologie Orthopédie
Pr. RAISS Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. RGUIBI IDRISSI Sidi Mustapha*	Pneumophtisiologie
Pr. RHOU Hakima	Néphrologie
Pr. SIAH Samir *	Anesthésie Réanimation
Pr. THIMOU Amal	Pédiatrie
Pr. ZENTAR Aziz*	Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophtalmologie
Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
Pr. BOUGHALEM Mohamed*	Anesthésie Réanimation
Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*	Cardiologie
Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
Pr. KHABOUZE Samira	Gynécologie Obstétrique
Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie

Pr. LEZREK Mohammed*	Urologie
Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*	Ophtalmologie
Pr. TARIB Abdelilah*	Pharmacie Clinique
Pr. TIJAMI Fouad	Chirurgie Générale
Pr. ZARZUR Jamila	Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah	Chirurgie Réparatrice et Plastique
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*	Chirurgie Générale
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid	Microbiologie
Pr. ALLALI Fadoua	Rhumatologie
Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
Pr. AZIZ Noureddine*	Radiologie
Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*	Microbiologie
Pr. HAJJI Leila	Cardiologie *(mise en disponibilité)*
Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
Pr. LAAROUSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. LYAGOUBI Mohammed	Parasitologie
Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed	Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
Pr. AKJOUJ Said*	Radiologie
Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie

Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
Pr. FAROUDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
Pr. GHADOUANE Mohammed*	Urologie
Pr. HARMOUCHE Hicham	Médecine Interne
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation
Pr. IDRISS LAHLOU Amine*	Microbiologie
Pr. JROUNDI Laila	Radiologie
Pr. KARMOUNI Tariq	Urologie
Pr. KILI Amina	Pédiatrie
Pr. KISRA Hassan	Psychiatrie
Pr. KISRA Mounir	Chirurgie – Pédiatrique
Pr. LAATIRIS Abdelkader*	Pharmacie Galénique
Pr. LMIMOUNI Badreddine*	Parasitologie
Pr. MANSOURI Hamid*	Radiothérapie
Pr. OUANASS Abderrazzak	Psychiatrie
Pr. SAFI Soumaya*	Endocrinologie
Pr. SEKKAT Fatima Zahra	Psychiatrie
Pr. SOUALHI Mouna	Pneumo – Phtisiologie
Pr. TELLAL Saida*	Biochimie
Pr. ZAHRAOUI Rachida	Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
Pr. ACHOUR Abdessamad*	Chirurgie générale
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*	Chirurgie cardio vasculaire
Pr. AMHAJJI Larbi*	Traumatologie orthopédie
Pr. AMMAR Haddou*	ORL
Pr. AOUFI Sarra	Parasitologie
Pr. BAITE Abdelouahed*	Anesthésie réanimation
Pr. BALOUCH Lhousaine*	Biochimie-chimie
Pr. BENZIANE Hamid*	Pharmacie clinique
Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
Pr. CHARKAOUI Naoual*	Pharmacie galénique
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*	Chirurgie générale
Pr. ELABSI Mohamed	Chirurgie générale
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
Pr. GHARIB Noureddine	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. HADADI Khalid*	Radiothérapie
Pr. ICHOU Mohamed*	Oncologie médicale
Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*	Anesthésie réanimation

Pr. LOUZI Lhoussain*	Microbiologie
Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
Pr. MAHI Mohamed*	Radiologie
Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
Pr. MASRAR Azlarab	Hématologique
Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
Pr. MRABET Mustapha*	Médecine préventive santé publique et hygiène
Pr. MRANI Saad*	Virologie
Pr. OUZZIF Ezzohra*	Biochimie-chimie
Pr. RABHI Monsef*	Médecine interne
Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
Pr. SEKHSOKH Yessine*	Microbiologie
Pr. SIFAT Hassan*	Radiothérapie
Pr. TABERKANET Mustafa*	Chirurgie vasculaire périphérique
Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
Pr. TANANE Mansour*	Traumatologie orthopédie
Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN	Ophtalmologie

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*	Anesthésie Réanimation
Pr TAHIRI My El Hassan*	Chirurgie Générale

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*	Médecine interne
Pr. AGDR Aomar*	Pédiatre
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*	Chirurgie Générale
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie
Pr. AKHADDAR Ali*	Neuro-chirurgie
Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
Pr. AMAHZOUNE Brahim*	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
Pr. ARKHA Yassir	Neuro-chirurgie
Pr. AZENDOUR Hicham*	Anesthésie Réanimation
Pr. BELYAMANI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
Pr. BOUHSAIN Sanae*	Biochimie-chimie
Pr. BOUI Mohammed*	Dermatologie
Pr. BOUNAIM Ahmed*	Chirurgie Générale
Pr. BOUSSOUGA Mostapha*	Traumatologie orthopédique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique

Pr. CHTATA Hassan Toufik*	Chirurgie vasculaire périphérique
Pr. DOGHMI Kamal*	Hématologie clinique
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. EL OUENNASS Mostapha*	Microbiologie
Pr. ENNIBI Khalid*	Médecine interne
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
Pr. KARBOUBI Lamya	Pédiatrie
Pr. L'KASSIMIHachemi*	Microbiologie
Pr. LAMSAOURI Jamal*	Chimie Thérapeutique
Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-phtisiologie
Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
Pr. AMEZYANE Taoufik*	Médecine interne
Pr. BELAGUID Abdelaziz	Physiologie
Pr. BOUAITY Brahim*	ORL
Pr. CHADLI Mariama*	Microbiologie
Pr. CHEMSI Mohamed*	Médecine aéronautique
Pr. DAMI Abdellah*	Biochimie chimie
Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
Pr. DENDANE Mohammed Anouar	Chirurgie pédiatrique
Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. EL SAYEGH Hachem	Urologie
Pr. ERRABIH Ikram	Gastro entérologie
Pr. LAMALMI Najat	Anatomie pathologique
Pr. LEZREK Mounir	Ophtalmologie
Pr. MALIH Mohamed*	Pédiatrie
Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
Pr. MOUJAHID Mountassir*	Chirurgie générale
Pr. NAZIH Mouna*	Hématologie
Pr. ZOUAIDIA Fouad	Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ABOUELALAA Khalil*	Anesthésie Réanimation
Pr. BELAIZI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. BENCHEBBA Driss*	Traumatologie Orthopédique
Pr. DRISSI Mohamed*	Anesthésie Réanimation
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna	Chirurgie Générale
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*	Médecine Interne
Pr. EL OUAZZANI Hanane*	Pneumophtisiologie
Pr. ER-RAJI Mounir	Chirurgie Pédiatrique
Pr. JAHID Ahmed	Anatomie pathologique
Pr. MEHSSANI Jamal*	Psychiatrie
Pr. RAISSOUNI Maha*	Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir	Pharmacologie – Chimie
Pr. AIT EL CADI Mina	Toxicologie
Pr. AMRANI HANCHI Laila	Gastro-Entérologie
Pr. AMOUR Mourad	Anesthésie Réanimation
Pr. AWAB Almahdi	Anesthésie Réanimation
Pr. BELAYACHI Jihane	Réanimation Médicale
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain	Anesthésie Réanimation
Pr. BENCHEKROUN Laila	Biochimie-Chimie
Pr. BENKIRANE Souad	Hématologie
Pr. BENNANA Ahmed*	Informatique Pharmaceutique
Pr. BENSEFFAJ Nadia	Immunologie
Pr. BENSGHIR Mustapha*	Anesthésie Réanimation
Pr. BENYAHIA Mohammed*	Néphrologie
Pr. BOUATIA Mustapha	Chimie Analytique
Pr. BOUABID Ahmed Salim*	Traumatologie Orthopédie
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr. CHAIB Ali*	Cardiologie
Pr. DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
Pr. DINI Nouzha*	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI Nizare	Neuro-Chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JOUDI Rachid*	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologie
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie

Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryim	Radiologie
Pr. GHANIMI Zineb	Pédiatrie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. GHOUNDALE Omar*	Urologie
Pr. ZYANI Mohammad*	Médecine Interne

** Enseignants Militaires*

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUAZZANI LallaChadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootechnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHI Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSI Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

Mise à jour le 09/01/2015 par le
Service des Ressources Humaines

- 9 JAN 2015




Dédicaces

A ma très chère mère

Badr-saououd Benjelloun

A celle qui m'a donné la vie, sans qui je ne serai
pas ce que je suis aujourd'hui

De simples mots ne pourraient être assez pour exprimer toute
l'admiration et l'amour que je porte pour toi.
Merci pour toute la tendresse et l'amour que tu nous as donné,
mes sœurs et frère et moi, merci pour tous les sacrifices,
merci pour cette vie équilibrée que tu nous a permis d'avoir,
et ce même quand tout allait mal. Je te dois ce que je suis aujourd'hui,
et ce que je deviendrai dans l'avenir.

Reçois ce travail comme signe de reconnaissance,
et tiens-toi prête, le chemin est encore long avant que je ne puisse moi
aussi, à mon tour, prendre soin de toi et te rendre fière.

Puisse Dieu le tout puissant te donner santé, bonheur et longue vie,
et me donner le courage et la force pour être
à la hauteur de tes attentes.

Je t'aime maman.

A mon très cher père

Belkouchi Abdelkader,

Un homme exceptionnel, un père exceptionnel
et mon financeur officiel Tu es et resteras l'idole de ma vie

Les mots ne seront jamais suffisants pour exprimer
toute l'admiration et l'affection que je porte pour toi.
Tu as toujours pris soin de nous, tu nous as assuré beaucoup
plus que ce dont nous avions besoin, et ce en toutes circonstances.
Dieu sait que ce n'était pas tout le temps évident.
Tu es et tu resteras notre HERO. Tu nous as appris
à être correctes et à persévérer. Oui, grâce à toi,
je suis conscient que je n'ai pas de limites et que je suis capable de tout !
J'espère être à la hauteur de tes attentes et pouvoir te rendre fier.

Reçois ce travail comme signe de gratitude et de reconnaissance.

Puisse Dieu le tout puissant te donner santé,
bonheur et longue vie pour que je puisse
à mon tour te rendre la pareille.

Je t'aime papa.

A mes très chères sœurs et mon frère :

Fatima zahra, Badia, Lina et Younes

Toute une vie (ou presque) passée à vos côtés, tant de souvenirs et de complicité… Je remercie Dieu de vous avoir, et vous remercie pour votre soutien. Sachez que je serai toujours là pour vous, peu importent les circonstances, et que je compte sur votre présence à l'avenir. Je vous aime très for t et vous souhaite de tout mon cœur tout ce qu'il y a de meilleur. Je continuerai à vous inclure dans mes prières.

Je vous dédie ce travail, vous qui étiez toujours là pour me réconforter !

Que Dieu vous préserve et vous donne santé, bonheur et longue vie pleine de succès.

Je vous aime.

A ma très chère grand mère Tamou

Que ce travail soit le témoin de toute mon affection ma gratitude,

Mon estime et mon attachement.

Que dieu lui procure santé et bonheur.

A la mémoire de mes très chers grands parents

Mohameed Mohamed et Zhour

En ce jour, j'ai une pensée spéciale

pour vous qui êtes malheureusement partis trop tôt.

Je vous dédie ce travail.

Que Dieu vous comble de sa miséricorde

et nous réunisse avec vous dans un monde meilleur.

A la mémoire de mon défunt oncle Driss Benjelloun

Que Allah le bénisse lui accorde sa miséricorde et apaise son âme.

A mes chers oncles et leurs femmes,

mes chers tantes et leurs maris, mes cousins et cousines

Je vous remercie pour votre soutien et vos encouragements.

Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de mon amour et mon affection indéfectible.

A mes meilleurs amis :

A vous, Zineb Mounsif, Mehdi Skouri, Ayman El Mesnaoui, Fatima zahra Chgua, Soufiane Hassar, Oussama Amaroui, Taha Inejaren, Fedoua Kettane, mes amours, ma deuxième famille.

Nous avons grandi et évolué ensemble, nous nous sommes serrées les coudes pendant nos moments les plus difficiles.

Nous avons appris à tout partager, à s'apprécier dans tous nos états et à être là l'une pour l'autre, pour le meilleur et pour le pire.

Je vous aime tellement, et compte sur votre amitié à l'avenir.

Que Dieu le tout puissant vous garde et vous donne santé et bonheur.

A vous, Omar Benbrahim, Karim Benrida, Houssine Salem, Anass Talbi, Faouz El Fassi et Hamza Taoufik,

Nous avons partagé tellement de choses.

Nous avons su rester proches malgré les distances.

Je vous aime tellement et compte sur votre amitié à l'avenir.

Que Dieu vous garde et réalise tous vos vœux.

A Meriem Moumen, celle qui a participé
de près à l'élaboration de ce travail.

A vous, Ali Kada et Youssef Fabien,

Nous avons partagé beaucoup de choses, nous avons partagé nos vies pendant des années ! Et quelles années ! Tellement de choses sont arrivées, et cela nous a beaucoup rapproché. J'ai pu compter sur vous énormément de fois. Sache que je serai toujours là pour vous! Je vous aime tellement et compte sur votre amitié à l'avenir.

Que Dieu vous garde et réalise tous vos vœux.

A vous, Jaouad Lahjouji et Wissal Chentoufi,

Mes amis depuis notre première année d'études. Tellement de beaux souvenirs avec vous, incluant les rattrapages aussi ! J'ai énormément appris en votre compagnie. Vous avez toujours été là pour moi ! Sachez que mon estime pour vous ne changera jamais, et que vous pourrez toujours compter sur moi. Je vous aime tellement et compte sur votre amitié à l'avenir.

Que Dieu vous garde et vous donne santé, bonheur et longue vie.

A vous

Kachkoucha, Soufiane Achahbar, Salma Rzin, Oussama Erradi,

Hamza Ennia, Youssef Bencharki, mes amis et ma famille.

Vous avez illuminé ma vie par votre présence.

J'ai trouvé en chacun de vous une partie de moi.

Je garderai toujours de bons souvenirs de nos moments vécus ensemble !

Que Dieu vous garde et vous donne santé, bonheur et longue vie.

Je vous aime tous.



Remerciements

A

Notre maitre et président de thèse

Monsieur le professeur AHALLAT Mohamed

Professeur de chirurgie générale

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse.

Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration, et sont pour vos élèves un exemple à suivre.

Veuillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A

Notre Maitre et Rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur BELKOUCHI Abdelkader

Professeur de chirurgie générale

Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe et d'apprécier vos qualités et vos valeurs.

Vous nous avez toujours accueillis avec amabilité et sympathie, malgré vos nombreuses occupations professionnelles.
Vous avez toujours été plus qu'à la hauteur de nos attentes, et ce depuis notre passage dans votre service.
Nous vous en sommes reconnaissants.

Votre haute compétence, votre gentillesse et vos conseils nous ont facilité l'élaboration de ce travail. Que ce travail soit l'expression de notre profonde gratitude et le témoignage de notre grande estime.

A

Notre Maitre et Juge de thèse

Monsieur le Professeur RAOUF Mohsine

Professeur de chirurgie générale

Malgré vos multiples obligations, vous avez accepté d'encadrer ce travail. Nous vous en sommes profondément reconnaissants.

Vos orientations lors de notre passage dans votre service nous ont été d'une grande aide, votre gentillesse ne pourra être oubliée.

Croyez seulement en notre sincère reconnaissance

pour votre gentillesse

A

Notre Maitre et Juge de thèse

Monsieur le professeur el HIJRI Ahmed

Professeur en Anesthésie Réanimation

Nous sommes profondément touchés par votre gentillesse
et la spontanéité de votre accueil.

Nous vous remercions pour l'honneur
que vous nous faites en acceptant de juger cette thèse.

Veuillez agréer l'expression de nos sincères respects
et remerciements.

A

Notre Maitre et Juge de thèse

Monsieur le Professeur BENKABBOU Amine

Professeur de chirurgie générale

Nous avons été touchés par la bienveillance et la cordialité de votre accueil Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faite en acceptant de juger notre travail.

C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.

LISTE DES ABREVIATIONS :

ACE : antigène carcino-embryonnaire

ADK : adénocarcinome

AFP : alpha foeto-protéine

ALAT: alanine amino transférase

ALPPS : Associated liver partition with portal vein ligation for staged hepatectomy

ASAT: aspartate amino transférase

CA 19-9 : antigène carbohydrate 19-9

CASH : stéato-hépatite liée à la chimiothérapie "chemotherapy associated steato-hepatitis"

CG : culot globulaire

CHC: carcinome hépatocellulaire

CUSA : cavitronic ultrasound aspirator

DH : hémi-foie malade "diseased hemiliver"

FFR : future foie restant

Folfirinox : association d'un antimétabolite analogue des bases pyrimidiques, le 5-fluorouracile, d'un sel de platine, l'oxaliplatine, et d'un inhibiteur de l'ADN topoisomérase 1, l'irinotécan.

GGT: gamma glutamyl-transpeptidase

IHC : insuffisance hépatocellulaire

IRM : imagerie par résonance magnétique

MH : métastase hépatique

MHCC: métastase hépatique d'un cancer colique

PVE/EP : embolisation portale

PVL : ligature portale

SOS : syndrome d'obstruction sinusoïdal « sinusoidal obstruction syndrome »

TDM : tomodensitométrie, scanner

TP: taux de prothrombine

VB : vésicule biliaire

VEGF : facteur de croissance de l'endothélium vasculaire

Xelox : association d'une prodrogue du 5-fluoro-uracile, antimétabolite analogue des bases pyrimidiques, la capécitabine et d'un sel de platine, l'oxaliplatine

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Emplacement du foie vue antérieure.

Figure 2 : Moyen de fixité, vue antérieure.

Figure 3 : Moyen de fixité, vue postérieure.

Figure 4 : Rapports du foie, vue postéro-inférieure.

Figure 5 : Rapports du foie, vue inférieure.

Figure 6 : Vue antérieure montrant le ligament hépato-gastrique.

Figure 7 : Surface anatomique du foie, vue antérieure et inférieure.

Figure 8 : Anatomie segmentaire du foie.

Figure 9 : Segmentation hépatique selon Couinaud.

Figure 10 : Anatomie chirurgicale du foie.

Figure 11 : The Brisbane terminology of liver anatomy.

Figure 12 : Le concept de Takasaki.

Figure 13 : Artères hépatiques normales.

Figure 14 : Anomalies des artères hépatiques.

Figure 15 : Pédicule Glissonien.

Figure 16 : L'abaissement de la plaque hilaire avec exposition du canal hépatique gauche.

Figure 17 : Variations anatomiques du canal cystique.

Figure 18 : Observation N°1, image scannographique, ictère sur tumeur de la vésicule biliaire envahissant la convergence.

Figure 19 : Observation N°1, IRM, ictère sur tumeur de la vésicule biliaire envahissant la convergence.

Figure 20 : Observation N°1, TDM de control à J30 du postopératoire.

Figure 21 : Observation N°2, TDM, masse hétérogène du foie droit.

Figure 22 : Observation N°2, TDM, temps parenchymateux et artériels.

Figure 23 : Observation N°2, TDM, étude volumétrique et reconstruction 3D du FFR.

Figure 24 : Observation N°2, TDM de control post-1er Temps ALPPS.

Figure 25 : Observation N°2, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie.

Figure 26 : Observation N°2, TDM de control à J13 du postopératoire.

Figure 27 : Observation N°3, image scanner, métastases hépatiques d'un cancer colique gauche, avec petit lobe gauche.

Figure 28 : Observation N°3, image scanner, récidive de métastases hépatiques et pulmonaires post-ALPPS.

Figure 29 : Observation N°4, image scanner, hépatosarcome occupant tout le foie droit.

Figure 30 : Observation N°5, image scanner, métastases hépatiques bilobaires diffuses.

Figure 31 : Observation N°5, image montrant différentes pièces d'hépatectomies partielles.

Figure 32 : Observation N°5, image montrant différentes pièces du curage pédiculaire.

Figure 33 : Observation N°5, image scanner, montre une récidive de métastases hépatiques et pulmonaires post-ALPPS.

Figure 34 : Observation N°6, image scanner, métastases hépatiques bilobaires d'un cancer colique gauche.

Figure 35 : Observation N°6, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie couverte d'un sac en plastique.

Figure 36 : Observation N°6, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie.

Figure 37 : Observation N°6, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie, avec ouverture de la pièce renfermant plusieurs nodule, la marge tumorale passe à ras de la tranche de section.

Figure 39 : Embolisation portale droite.

Figure 40 : Hépatectomie en 2 temps.

Figure 41 : Hépatectomie en 2 temps associée à une embolisation portale.

Figure 42 : Ligature portale + hépatectomie en 2 temps.

Figure 43 : ALPPS.

Figure 44 : : a : Après le nettoyage complet du FFR [FLR] réalisé [flèche], la veine portale droite [RPV] est sectionnée puis suturer. Une cholécystectomie est systématiquement réalisée [Astérix]. **b :** un cathéter est placé dans le canal cystique [flèche] pour réaliser un test hydraulique et une cholangiographie une fois la transsection hépatique réalisée. [DH] : hémi-foie malade.

Figure 45 : A la fin du 1er temps ALPPS, les structures vasculo-biliaires de l'hémi-foie malade [DH], sont encerclés par du fils en soie noire ou par lacs. Et l'hémi-foie malade est par la suite enveloppé dans un sac en plastique [flèche]. [FLR] : future foie restant.

Figure 46 : Image montrant les différentes incisions, à gauche incision bi-sous costale avec refend médian, et à droite l'incision en « J » de Makuuchi (observation N°1 et 2).

Figure 47 : Image illustrant une échographie réalisée en peropératoire (1er temps ALPPS), avec visualisation de la veine sus-hépatique médiane (observation N°5).

Figure 48 : Contrôle de la marge de résection par une échographie per opératoire durant le 1er temps ALPPS.

Figure 49 : Image illustrant la transsection parenchymateuse le long du ligament falciforme et rond, réalisée au 1er temps ALPPS (observation N°1 et 2).

Figure 50 : Image illustrant une cholangiographie peropératoire réalisée au 1er temps ALPPS, avec visualisation des 2 canaux droit et gauche (observation N°2).

Figure 51 : Durant le 2ème temps ALPPS, on remarque une hypertrophie marquée du FFR [FLR, flèche] ainsi qu'un hémi-foie malade [DH] atrophié. La résection de l'hémi-foie malade se fait à l'aide d'agrafe vasculaire [stapler].

Figure 52 : Image prise en peropératoire montrant le FFR hypertrophié durant le 2ème temps ALPPS (observation N°4).

Figure 53 : Image prise en peropératoire montrant le FFR hypertrophié au 2ème temps ALPPS, l'hémi-foie malade est couvert d'un sac en plastique (observation N°4).

Figure 54 : Image prise en peropératoire illustrant l'extraction de la gaine en plastique durant le 2ème temps ALPPS (observation N°2).

Figure 55 : Image prise en peropératoire illustrant la dissection de la veine sus hépatique droite durant le 2ème temps ALPPS (observation N°2).

Figure 56 : Image prise en peropératoire montrant la ligature section des éléments du pédicule hépatique à l'aide d'agrafes vasculaires « TA » durant le 2ème temps ALPPS (observation N°4).

Figure 57 : Image prise en peropératoire montrant le FFR au sein de la cavité abdominale et la tranche de section après réalisation de l'hépatectomie (observation N°2).

Figure 58 : Evolution du volume du FFR avant le 1er et 2ème temps ALPPS.

Figure 59 : Montre les variations en volume du FFR selon le temps (jours) après embolisation portale ou ALPPS et après la réalisation d'une ALPPS de rattrapage post-embolisation portale.

Figure 60 : Image illustrant le changement du volume du FFR avant et après la réalisation du 1er temps ALPPS.

Figure 61 : Extrapolation de la cinétique de croissance en représentant l'augmentation du standard volume du FFR déterminé par volumétrie avant le 1er temps (milieu) et avant le 2ème temps pour ALPPS (gauche) et embolisation / ligature portale (droite).

Figure 62 : Graphique montrant, **B :** le taux de complications sévères selon différents types de tumeurs; **C :** taux de complications sévères selon l'âge (inférieur / supérieur à 60 ans) et l'indication (métastase de cancer colorectal « CLRM » / non métastase de cancer colorectal « non-CLRM »).

Figure 63 : Image scanographique illustrant un patient atteint d'une nécrose ischémique compliqué d'abcès du segment IV suivant le 1er temps ALPPS pour cholangiocarcinome hilaire.

Figure 64 : Montrant le taux de survie selon l'approche ALPPS.

Figure 65 : Image montrant le curage pédiculaire réalisé durant le 1er temps ALPPS.

Figure 66 : Lobectomie droite durant le 1er temps ALPPS pour cholangiocarcinome hilaire.

Figure 67 : Observation N°5, image illustrant un drainage biliaire externe.

Figure 68 : Image illustrant la scintigraphie HIDA comparé aux reconstructions 3D du foie par imagerie.

Figure 69 : Modifications de l'approche ALPPS.

Figure 70 : Patiente de 66 ans présentant un large carcinome hépatocellulaire [Astérix] sur foie de cirrhose.

Figure 71 : Résumé du 1er temps Mini-ALPPS.

LISTE DES GRAPHIQUES :

Graphique 1 : Répartition des patients selon le sexe.

Graphique 2 : Répartition des indications.

Graphique 3 : Fréquence de morbidité.

Graphique 4 : Répartition des complications post ALPPS selon leurs fréquences.

Graphique 5 : Pourcentage de mortalité.

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Montrant les variations du % d'hypertrophie selon les différentes séries d'étude ALPPS.

Tableau 2 : Montrant les différents taux de résection et de résécabilité selon les séries d'étude ALPPS.

Tableau 3 : Recommandations pour ALPPS.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

HISTORIQUE 4

RAPPELS ANATOMIQUE 10

I. LE FOIE 11

1. Anatomie topographique 11

2.Parenchyme hépatique 15

3. anatomie lobaire 20

II.LES VEINES SUS-HEPATIQUES 23

III. ANOMALIES DES VEINES SUS-HEPATIQUES 24

IV. LES ARTERES HEPATIQUES 24

V. ANOMALIES DES ARTERES HEPATIQUES. 27

VI. LA VEINE PORTE 29

VII. ANATOMIE ARTERIELLE ET VEINEUSE INTRA-HEPATIQUE. 31

VIII. LE TRACTUS BILIAIRE 32

IX. LE CANAL CHOLEDOQUE 34

X. VESICULE BILIAIRE ET CANAL CYSTIQUE 34

XI. VOIES BILIAIRES INTRA-HEPATIQUES 36

XII. ANOMALIES DU DRAINAGE BILIAIRE 37

XIII. ANATOMIE CHIRURGICALE 38

RAPPELS PHYSIOLOGIQUE 39

I. PRINCIPALES FONCTIONS HEPATIQUES 40

1.Métabolisme des glucides et lipides 40

2.Synthèse des protéines sanguines 41

3.Détoxification 41

4. Production de la bile 42

II. REGENERATION HEPATIQUE 43

PATIENTS ET MÉTHODES 45

I.1ERE OBSERVATION 47

II. 2EME OBSERVATION 53

III. 3E OBSERVATION 60

IV. 4e OBSERVATION 65

V. 5e OBSERVATION 68

VI. OBSERVATION N° 6 76

RÉSULTATS 83

I.PATIENTS 88

1. Description de la population 88

2. Les indications 88

3. Caractéristiques lésionnelles 89

II. DONNEES CLINIQUES 90

1. Antécédents 90

2. Circonstances de découverte 90

III. DONNEES PARA CLINIQUES 91

1. Bilan biologique 91

2. Bilan Radiologique 91

VI. DONNEES OPERATOIRES 92

1. Voies d'abords 92

2. Curage pédiculaire 92

3. Manœuvre de Hanguing 92

4. Mobilisation du foie droit 92

5. Clampage pédiculaire 92

6. Utilisation du sac 93

7. Transection parenchymateuse 93

8. Type de résection 93

V. DONNEES PER-OPERATOIRES 94
1. Durée T1-T2....94
2. Volumétrie du FFR....94
3. Les pertes sanguines et transfusions....94
VI.DONNEES POSTOPERATOIRES....95
1. Résultats anatomopathologiques....95
2. Morbidité postopératoire....95
3. prothèse biliaire....97
4. Récidives après chirurgie....98
5. Mortalité....98
DISCUSSION 99
I. EVOLUTION DES TECHNIQUES....101
1. Embolisation portale percutanée....101
2. Hépatectomie en 2 temps....102
3. Hépatectomie en 2 temps avec ligature de la branche porte droite 104
4. ALPPS 105
II. PRINCIPE DE LA TECHNIQUE ALPPS....106
1. 1er Temps ALPPS 106
2. 2ème Temps ALPPS 113
III. SERIES D'ETUDES ALPPS 119
1. Schnitzbauer 119
2. Torres 119
3. Santibanes 119
4. Knoefel....120
5. Schadde et al 120
IV. AVANTAGES DE LA TECHNIQUE ALPPS 121
V. EVALUATION DE LA TECHNIQUE ALPPS 129
1. Indication et contre-indication 129
2. Faisabilité de la technique ALPPS 132

3. Variations techniques de l'ALPPS 133
4. Comparaison de l'ALPPS aux autres techniques 135
5. Complications 140
6. Mortalité 147
7. Survie et rechute 150
RECOMMANDATION 154
I. RECOMMANDATION DE LA TECHNIQUE 156
II. EVOLUTION DE L'ALPPS 168
1. Modifications techniques de l'ALPPS 168
2. Mini-ALPPS 170
CONCLUSION 176
RÉSUMÉS 179
BIBLIOGRAPHIE 183

:



Introduction

Chez des patients atteints de métastases ou tumeurs hépatiques malignes, la résection chirurgicale peut être le seul moyen thérapeutique surtout en l'absence de manifestations tumorales extra hépatique. Grace à l'évolution qu'a connu la chirurgie ces deux dernières décennies, une hépatectomie majeure peut être réalisée mais avec une mortalité et une morbidité acceptables. Cependant les critères de résécabilité d'un cancer primitif ou de métastases hépatiques (MH) ne sont pas très bien établies et pour la plupart du temps le chirurgien fait appel à son expérience personnelle qui joue un rôle primordial. Un facteur important pouvant limiter la réalisation d'une résection hépatique majeure est le volume hépatique restant, dit *volume du futur foie restant* (FFR). Dans le cas d'une fonction hépatique normale, un FFR approximatif à 25% est considéré comme suffisant pour le maintien d'une bonne fonction hépatique après resection. Alors que pour des patients ayant une fonction hépatique altérée (chimiothérapie ou cirrhose) ou une lésion du parenchyme hépatique précédente, un FFR élevé (40%) est recommandé [1-4]. Une bonne méthode clinique permettant d'estimer la résécabilité d'un patient est le rapport du FFR (ml) sur le poids du patient qui doit être supérieur à 0,5 témoignant d'une bonne résection [5].

Plusieurs méthodes sont développées pour réaliser une hépatectomie majeure .parmi celles - ci les deux techniques les plus utilisées actuellement pour traiter d'une façon curative les patients avec des nodules hépatiques bilobaire sont :l'hépatectomie en deux temps par embolisation porte(EP) ou ALPPS :

-Dans le premier cas (EP), l'atteinte hépatique bilatérale sera reséquée par une hépatectomie en 2 temps [1-3,6-11]. Cette approche consiste à nettoyer initialement, le foie restant ,de toutes lésions tumorales soit par résection ou par d'autres moyens d'ablation locale (radiofréquence), d'assurer son hypertrophie et l'atrophie du foie très tumoral par ligature chirurgicale (PVL). ou embolisation percutanée (PVE) [12-23]. de la branche porte du foie à reséquer secondairement. L'hépatectomie majeure sera réalisée dans un deuxième temps après une période d'attente de 4 à 6 semaines. Pourtant, aucune de ces 2 techniques (PVL,PVE) n'a prouvé son avantage de nos jours [12-14,24-26]. Des études récentes ont montré que l'occlusion portale ferait augmenter

le FFR entre 10% et 46% ente 2 à 8 semaines et permettrai au chirurgien de réaliser une résection R0 dans 70% à 100% des cas [27-29]. Cependant, une progression tumorale fut remarquée chez des patients après PVE, diagnostiquée avant ou pendant l'opération, il n'est pas sur qu'il s'agisse d'un facteur temps (ente PVE et l'opération) ou que la cause soit une stimulation lors de la régénération des hépatocytes.

Récemment la nouvelle variante d'hépatectomie en deux temps nommée ALPPS est décrite (Associating Liver Partition and Portal Vein Ligation) . ALPPS induit rapidement l'hypertrophie du FFR permettant ainsi la résection hépatique majeure [30]. Cette technique permet une résection hépatique chez des patients présentant des lésions hépatiques malignes de mauvais pronostiques avec grand risque de développer une insuffisance hépatocellulaire post-hépatectomie à cause du volume hépatique résiduel inadéquat [31-33].

ALPPS peut induire une hypertrophie rapide du FFR par rapport aux autres hépatectomies conventionnelles [34]. Le taux de mortalité initial de 12% [38] aurait déclenché plusieurs débats concernant la sécurité de cette procédure [34-37].

Certaines expériences auraient suggéré que le volume du FFR augmenté après ALPPS serait plus rapide comparé à la technique précédente d'embolisation portale, ceci permettant l'ablation du lobe atteint du foie seulement au bout de 1 à 2 semaines après bipartition hépatique [40-42]. Plusieurs équipes chirurgicales ont par la suite décrit la faisabilité d'ALPPS [43-45]. Et cette procédure fut rapidement implantée par plusieurs chirurgiens afin de réaliser une résection curative chez des patients avec un petit FFR. Malgré son potentiel d'induire une augmentation rapide du FFR, ALPPS peut être associé à un grand risque de mortalité et de morbidité postopératoire [40-43]. Un éditorial et plusieurs lettres dirigés vers « Annals of surgery » auront suscité une polémique concernant le rapport bénéfice risque de l'ALPPS [45-52].

Nous allons faire une mise au point sur les différents aspects de cette nouvelle technique de résection hépatique majeure (ALPPS) à travers les données de la littérature et de rapporter les résultats de notre modeste série à propos de 6 cas colligés sur une période de 4 ans dans le service de chirurgie A ,HIS Rabat.



Historique

Historiquement, la résection hépatique, en dehors de toutes indications, était associée à un grand taux de morbidité et de mortalité [54-56]. Cependant durant les vingt dernières années, les conséquences préopératoires perçues lors d'une résection hépatique ont étés améliorées, grâce aux connaissances anatomiques du foie et de ces divers fonctions, et à l'amélioration des techniques chirurgicales et les moyens d'anesthésie pour le suivi postopératoire [53,55,56].

En 1654 Glisson aurait effectué plusieurs études concernant l'anatomie vasculaire [58]. Cela aurait pris plus de deux siècles avant que son travail soit redécouvert et clarifié par Rex (1888) en Allemagne et Cantlie (1897) en Angleterre [57-59]. Ce qui aurait ammené à la division du foie en lobe droit et gauche [57].

Il aura fallu 17 siècles avant que Hildanus ait réalisé la première résection hépatique partielle pour traumatisme [60]. Langenbuch fut le premier à avoir réalisé avec succès une résection hépatique sélective en 1887 et Wendel réalisa la première hemi-hépatectomie en 1911 [60]. Les principes d'hémostase et de régénération hépatique furent déterminés entre 1880 et 1900 [60]. La connaissance du principe de la circulation hépatique et du contrôle vasculaire fut un avancement majeur. Avant on ne pouvait que réaliser de petites résections cunéiformes. Cet aperçu concernant le contrôle de la circulation hépatique fut marqué par la publication de James Hogart Pringle de Glasgow, en Écosse [61].

La chirurgie hépatique devenait plus populaire par meilleure compréhension de son anatomie segmentaire établie par le travail de Couinaud [62]. Grace à la segmentation hépatique décrite par Couinaud, un plan de section sécurisé a pu être choisi afin de pouvoir réaliser une résection hépatique sans aboutir à une perte excessive de sang tout en évitant une nécrose du tissu restant.

Lors de la 2^{e} guerre mondiale(1945)Ton That Tung réalisa des hépatectomies avec contrôle vasculaire intra parenchymateux et digitoclasie ,intervention très hémorragique .

Ce n'est seulement qu'après la seconde guerre mondiale que des études sur des résections hépatiques lobaires anatomiques ont été publiées. Le rapport de la première hépatectomie droite pour cancer par Lortat-Jacob en 1952 aura marqué le début d'une nouvelle ère dans la chirurgie hépatique [63]. Au début, cependant, les pertes sanguines et la mortalité post chirurgie hépatique étaient importantes. Une analyse multicentrique en 1977 de plus de 600 résections hépatiques pour diverses indications aurait montré un taux de mortalité opératoire de 13%, qui aurait atteint 20% pour les résections hépatiques majeures [64]. Malgré cela, les pionniers de la chirurgie hépatique auraient relevés ce défi et graduellement ce taux de mortalités aurai diminué à 5.6% [65]. Et le taux de survie à 5 ans aurai augmenté de 20% au début [65,66]. Jusqu'à 67% chez des patients choisis [67]. Le développement récent de la chirurgie hépatique fut marqué par les contributions majeures de Starzl (USA), Bismuth (France) et Ton That Tung (Vietnam) [68-71]. Grace à la meilleure connaissance de la segmentation hépatique, il fut démontré que la résection hépatique segmentaire serait autant plus efficace que la classique résection hépatique lobaire, ce qui permettrait de préserver plus de parenchyme hépatique fonctionnel [55,72,73].

Au cours de ces dernières décennies, il fut montré dans plusieurs séries que les résultats per opératoire de la chirurgie hépatique étaient encourageant, avec un taux de mortalité de moins de 5% dans de grands centres [55,73,74]. Ceci grâce au développement de la chirurgie hépatique qui aurait prouvée non seulement de pouvoir prolonger l'espérance de vie mais aussi de pouvoir proposer un traitement curatif chez des patients atteints de tumeurs primaires ou secondaires [75,76]. Il est difficile de pouvoir déterminer le facteur discriminant ayant contribué au développement et l'amélioration de ces résultats car plusieurs facteurs auraient contribué progressivement à cette amélioration [55].

La transection parenchymateuse est le procédé le plus complexe rencontré pendant une résection hépatique, ceci est dû à la complexité anatomique du foie, surtout vasculaire et biliaire, qui peut engendrer un grand risque hémorragique [77-82]. La première résection hépatique effectuée aurait échouée par conséquence hémorragique [78]. Avant les années 1980, le taux de mortalité post hépatectomie était compris entre 10% et 20% avec hémorragie pour cause commune [77]. Par ailleurs, la transfusion sanguine en per opératoire ne changeait pas le pronostic à long terme [80].

La division parenchymateuse fut décrite la première fois en 1958 quand Lin et ses collègues auraient introduit la technique de fragmentation manuelle dite digitoclasie ou le tissu hépatique est écrasé entre les doigts du chirurgien [77]. Vaisseaux sanguins et canaux biliaires sont exposés, identifiés puis divisés. Bientôt cette technique fut améliorée par utilisation de pinces (Kelly) d'où l'appellation Kellyclasie [77,78]. La division des vaisseaux sanguins et canaux biliaires peuvent être réalisée grâce à une ligature par fil, électrocoagulation bipolaire et d'autres moyens d'hémostase thermodiffusion (ligasure), ultrasons (Harmonic ultracision) ou des clips vasculaires. Ceci est fréquemment combiné à une occlusion de la circulation portale par clampage pédiculaire continu ou intermittent (manœuvre de Pringle) [78].

Par la suite, plusieurs techniques de transection ont étés développées afin d'améliorer les résultats. Le dissecteur à ultrason (Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator CUSA) combinant l'énergie ultrasonique à l'aspiration pouvant permettre une bonne précision par rapport au plan de section. Le choix de la méthode de transection fera appel aux préférences du chirurgien [77,78]. Le scalpel Harmonique comparable au dissecteur à ultrason utilise les ultrasons et vibrations permettant ainsi une section parenchymateuse permettant immédiatement la coagulation des vaisseaux par dénaturalisation protéique et il est principalement utilisé en laparoscopie. Le dissecteur à eau (water jet) permet la découpe au jet d'eau par projection d'eau sous haute pression. Tout comme le scalpel harmonique, il induit moins de dégâts

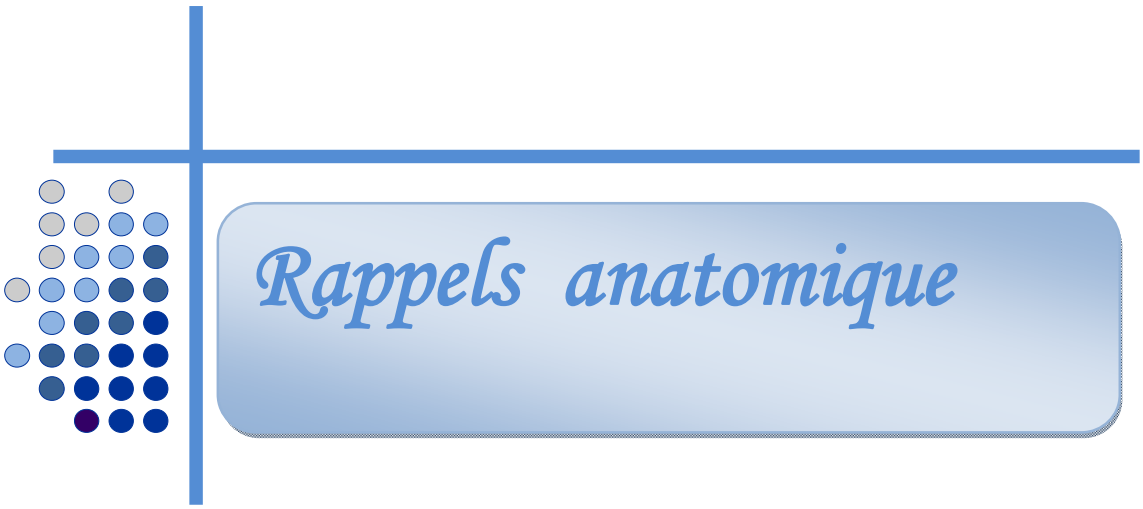
thermiques. Pour la dissection à radiofréquence par insertion d'électrodes sur le plan de transection, l'énergie radiofréquence appliquée sur cette surface est suivie par une section à l'aide d'un scalpel conventionnel de la partie coagulée du foie [77,78].

Selon une étude incluant sept essais aléatoires et contrôlés comportant un total de 556 patients, la kellyclasie fut la technique la plus rapide associée à un minimum de perte de sang et de transfusions comparé au dissecteur à ultrason (CUSA), dissecteur à eau et la dissection à radiofréquence. Ceci sans une différence notable par rapport aux taux de mortalité ou morbidité ou de dysfonctionnement hépatique. A noter que la kellyclasie revient avec de faibles couts et n'a pas besoin de suppléments d'outils performants [79,81].

Depuis des siècles, la palpation était la méthode primaire permettant la détection de masses hépatiques jusqu'à l'avènement de l'échographie dans les années 1940. Toutefois, la mauvaise résolution de celle-ci n'avait pas été très contributive [84]**.** Par la suite, le scanner (TDM) fut associé à la chirurgie hépatique, permettant de détecter des lésions très tôt que prévu, ce qui permit de réduire lentement la fréquence des actes chirurgicaux chez des patients avec d'importantes tumeurs [85,86]. Des études sur l'approvisionnement en sang des métastases aurait révélé qu'elles dérivent leurs sangs à partir des artères hépatiques. De ce faite l'angio-scanner devenait l'examen de choix pour la détection de métastases hépatiques pendant les années 1980 et 1990 [84]. Ces outils auront permis de prédire avec précision le volume de foie restant afin d'évaluer la probabilité de survenue d'une insuffisance hépatique postopératoire [87]. Avec l'avènement du scanner, l'échographie per opératoire fut bientôt reléguée à un rôle secondaire en préopératoire dans la détection et la caractérisation des tumeurs hépatiques. Cependant Makuuchi et al auraient démontrés la valeur de l'échographie en préopératoire pendant les années 1980 [88].

Les patients atteints de tumeurs bilatérales étendues ont étés classés historiquement comme « non résécable » sur la base de connaissances à faibles en matière de marqueurs tumoraux et aussi sur la complexité et la morbidité de l'opération requise. Honjo et Kozaka ont décrit ce qui semble être la première série de résections hépatiques séquentielles. Ces opérations ont été réalisées sur un patient atteint d'un cancer de l'estomac avec métastases hépatiques. L'opération initiale consistait en une résection gastrique, une hépatectomie partielle gauche et une ligature de la veine porte droite [89]. Le lobe droit fut réséqué trois semaines plus tard. Bien que cette première expérience fut un échec puisque le patient mourra de complications opératoire, ceci aura démontré la faisabilité et le potentiel de cette résection en plusieurs temps (hépatectomie en 2 temps). Bengmark et al auront ensuite effectué une hépatectomie en 2 temps pour un carcinome du colon métastatique. Adam et al ont utilisé cette stratégie chirurgicale chez des patients atteints de cancers colorectaux chez lesquels une résection de toutes les métastases en une seule opération n'aurait pas laisser suffisamment de volumes hépatiques fonctionnels résiduels afin d'éviter les complications morbides [90,91].

Pendant les années 1920, Rous et Larimore ont démontré que la ligature d'une branche portale chez un lapin produit une hypertrophie compensatrice [92]. Au cours des années suivantes, l'hypertrophie compensatrice du foie fut considérée comme une conséquence bénéfique dans la résection hépatique. En 1986 Kinoshita décrit une embolisation portale pour traiter un carcinome hépatocellulaire. Makuuchi et al ont été les premiers à signaler une stratégie d'occlusion portale pour induire une atrophie avec hypertrophie controlatérale afin de permettre la réalisation ultérieure d'une hépatectomie majeure [92-94]. Ils ont démontré que ces techniques réduisent la survenue d'insuffisance hépatique postopératoire, produisent une plus grande sécurité dans la réalisation de résections étendues, et permettent une excision tumorale chez des patients considérés inopérables en raison de volume restant du foie insuffisant. De ce fait, la ligature veineuse portale et l'embolisation veineuse portale ont été décrites comme deux stratégies pouvant induire l'hypertrophie du futur foie restant.



Rappels anatomique

I. LE FOIE [95]

1. Anatomie topographique :

Le foie est situé principalement dans le quadrant supérieur droit, c'est un organe intra thoracique et bénéficie d'une protection complète par les dernières côtes. La plupart de la substance hepatique réside sur le côté droit, mais il n'est pas rare que le segment latéral gauche arrive jusqu'à former un arc au dessus de la rate. La surface supérieure du foie se moule et vient buter contre la surface inférieure du diaphragme sur les deux côtés droit et gauche. Pendant l'inspiration, le foie peut remonter jusqu'au 4eme voire même le 5eme espace intercostal.

Le foie lui-même est complètement revêtu d'une couche péritonéale, sauf sur la face postérieure où il se reflète sur la surface inférieure du diaphragme pour former le ligament triangulaire droit et gauche. Le foie est fixé au diaphragme et à la paroi abdominale antérieure par trois attaches ligamentaires distincts, à savoir le ligament falciforme, le ligament rond, et le ligament triangulaire droit et gauche. Le ligament falciforme, qui est situé sur la face antérieure du foie, provient du déploiement antérieur des ligaments triangulaires droit et gauche et se termine inférieurement où le ligament rond pénètre dans la fissure ombilicale. La vésicule biliaire est normalement attachée à la surface inférieure du lobe droit et se dirige vers la fissure ombilicale. A la base de la fosse de la vésicule biliaire (lit vésiculaire) se trouve la plaque hilaire où les éléments portaux du lobe droit cheminent. Sur la face postérieure du foie se trouve d'autres repères importants y compris le sillon de la veine cave inferieure où loge la veine cave inferieure, et une grande surface dépéritonisée (area nuda) qui est en contact normal avec l'hemidiaphragme droit et la glande surrénale droite. Le segment gauche du foie forme un arche sur le lobe caudé situé à gauche de la veine cave. Le lobe caudé est délimité à gauche par une fissure contenant le ligament veineux (vestige de la veine ombilicale). Autre élément important situé à gauche, le ligament hépato-gastrique (petit omentum) situé entre le lobe gauche et l'estomac. Ce ligament peut contenir l' artère hépatique gauche .

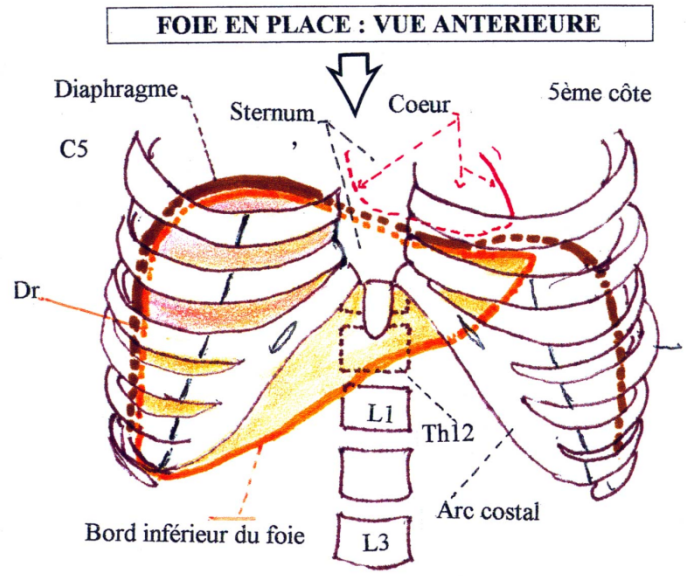


Figure 1 : Emplacement du foie vue antérieure [96]

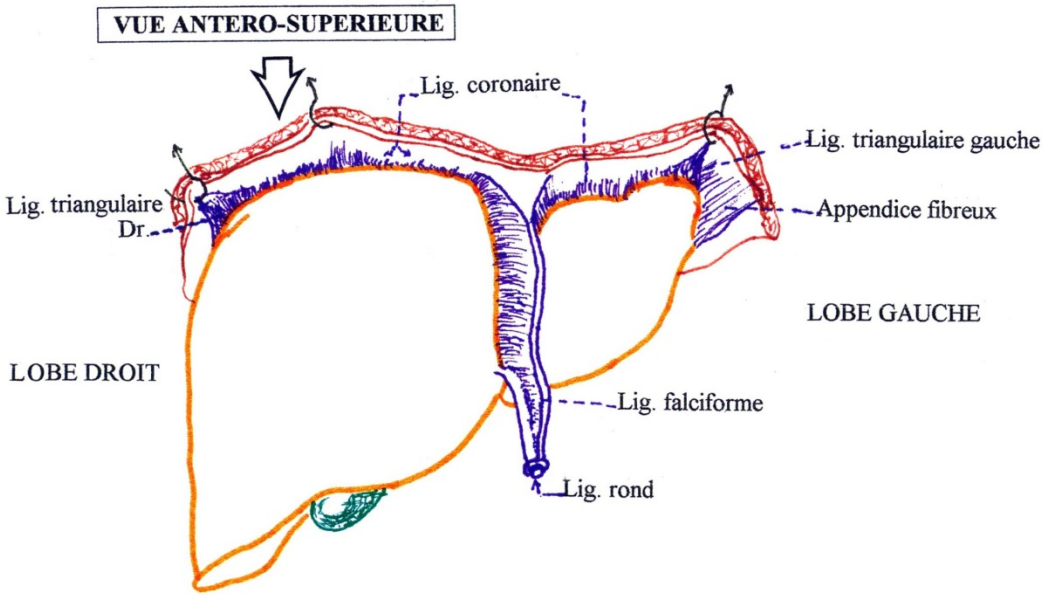


Figure 2 :moyen de fixité vue antérieure [96].

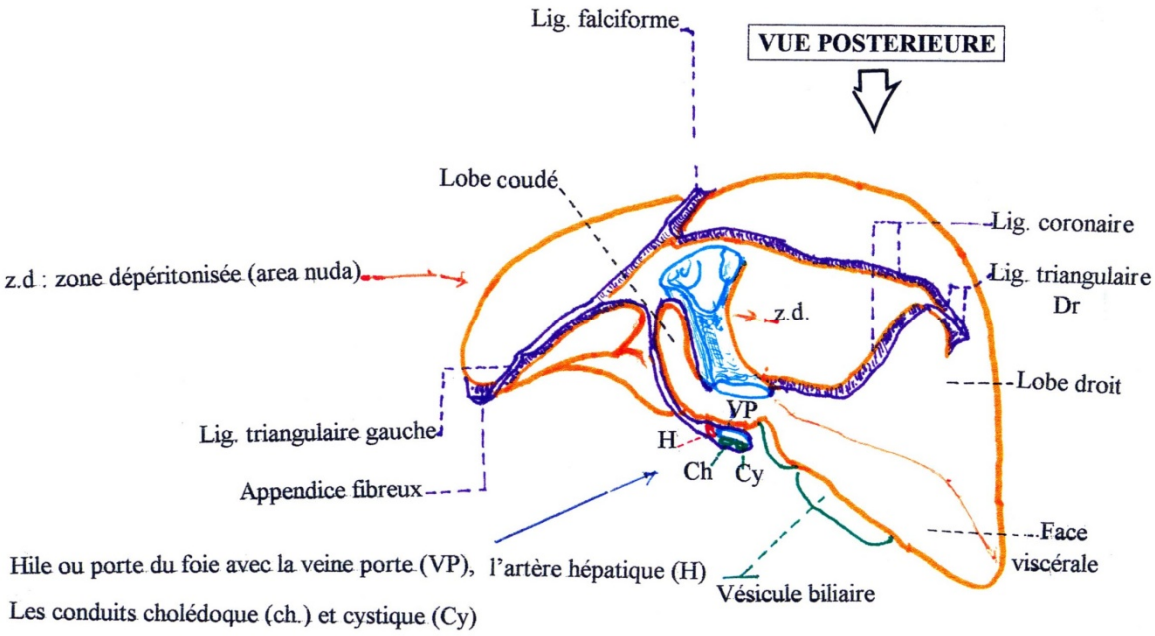


Figure 3 : moyen de fixité vue postérieure [96].

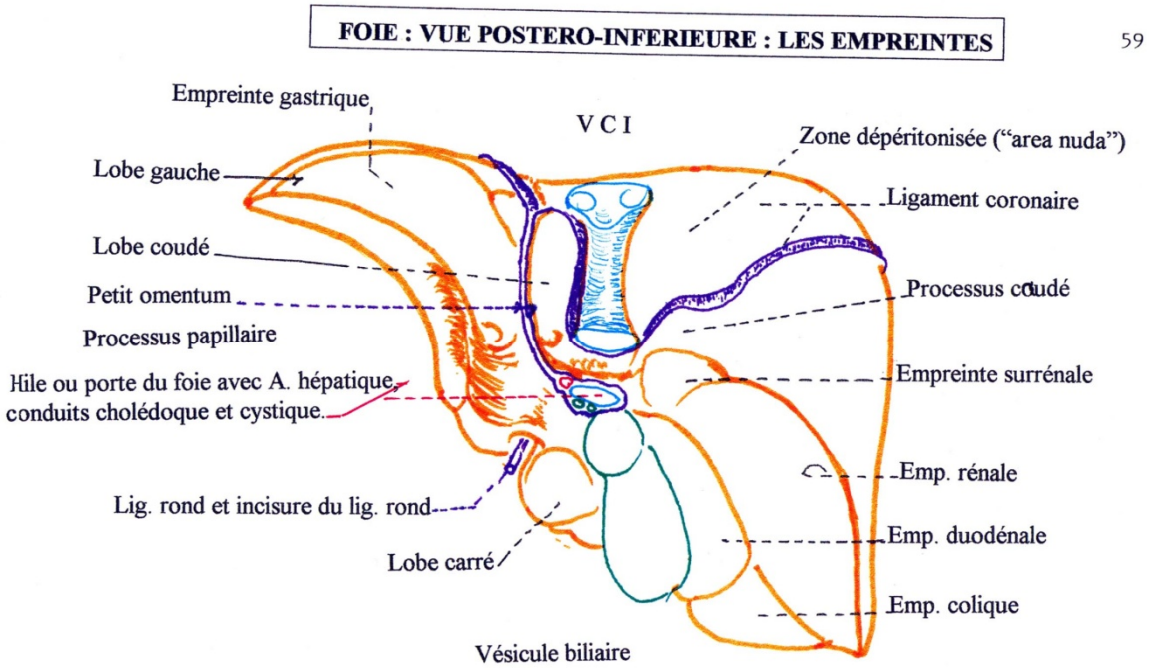


Figure 4 : rapports du foie vue postéro-inférieure [98].

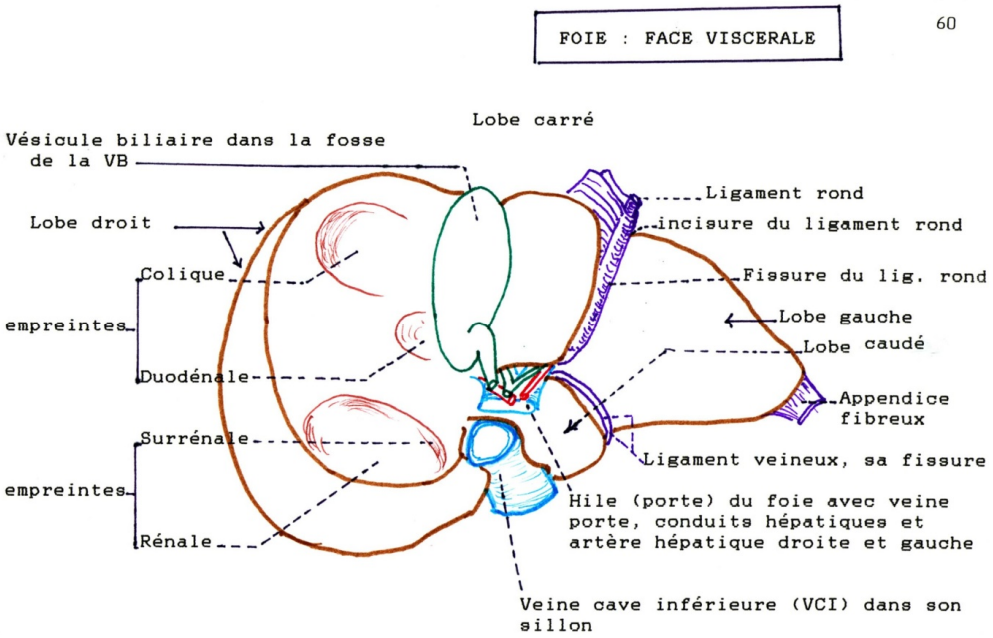


Figure 5 : rapports du foie vue inférieure [97].

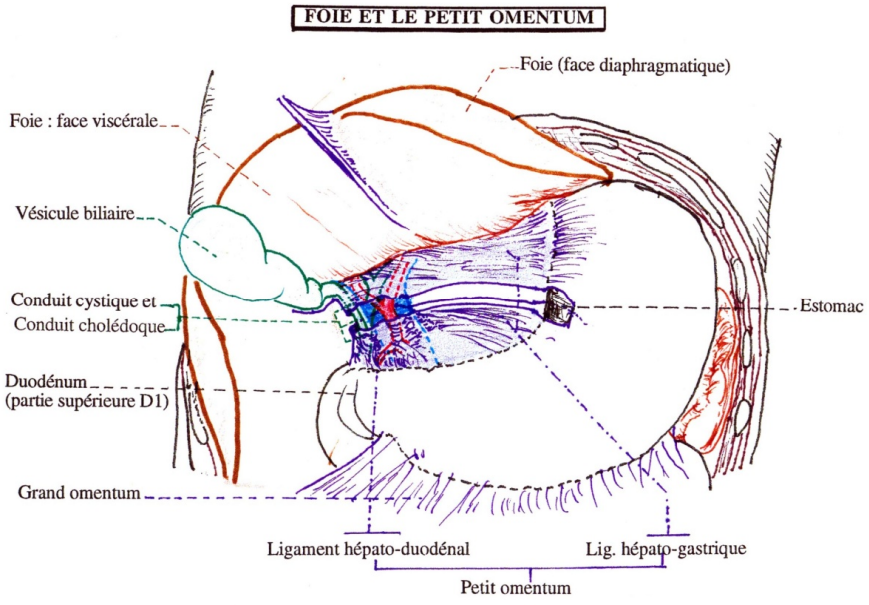


Figure 6 : vue antérieure montrant le ligament hépato-gastrique [99].

2. Parenchyme hépatique

Le foie est constitué de deux lobes principaux, un grand lobe droit et un petit lobe gauche. Bien que le ligament falciforme divise le foie en lobe droit et gauche, la vraie subdivision « anatomique » ou « chirurgicale » en lobe droit et gauche est définie par le trajet de la veine sus hépatique médiane qui traverse la scissure principale du foie. Bien que diverses descriptions de l'anatomie interne du foie ont été présentées au cours de ce dernier siècle, l'anatomie segmentaire du foie élaborée par Couinaud (1954)reste la plus utilisée par les chirurgiens.

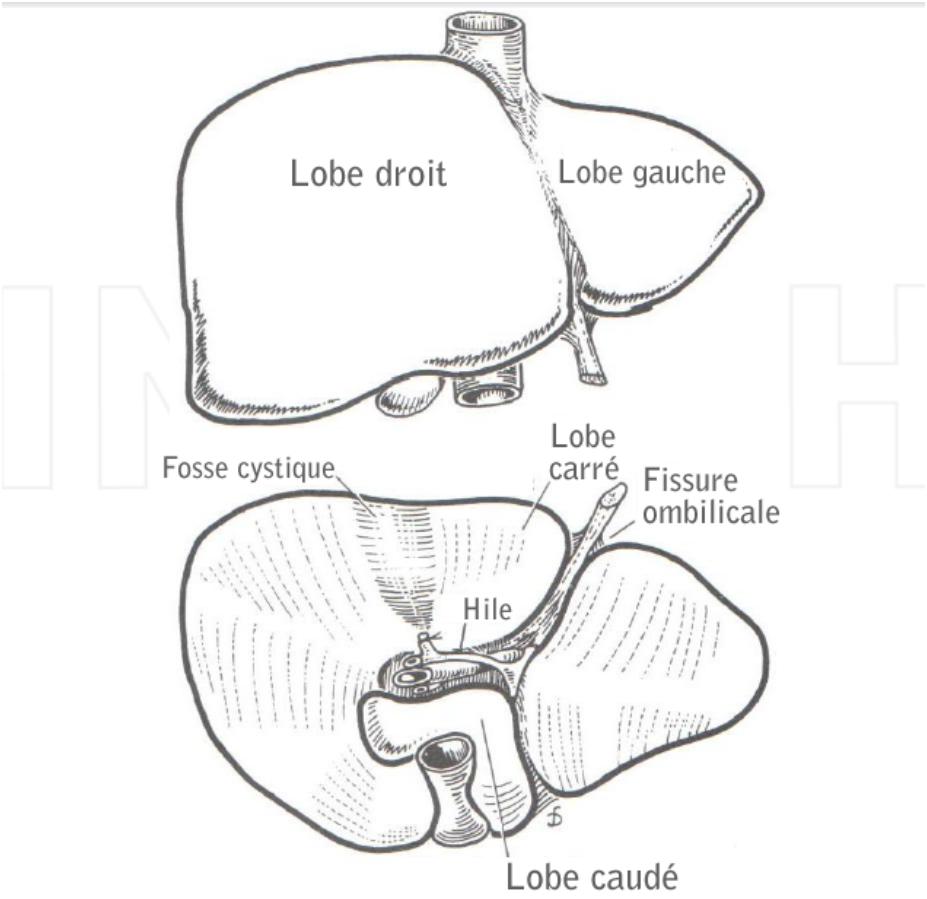


Figure 7 : surface anatomique du foie vue antérieure et inférieure [95].

La classification de Couinaud divise le foie en quatre uniques secteurs basés sur le trajet des trois veines sus hépatiques majeures. Chaque secteur reçoit son sang d'un pédicule portal séparé. Dans la scissure principale se trouve la veine sus hépatique médiane qui prend son origine du bord gauche de la veine cave inférieure et poursuit son trajet jusqu'au milieu de la fosse cystique. Fonctionnellement, la scissure principale divise séparément le foie en foie droit et gauche dont chacun son architecture biliaire et flux portal indépendant. Une ligne artificielle « la ligne de cantlie » divise le foie en hémi-foie droit et gauche. La veine sus hépatique droite traverse le long de la scissure portale droite et divise le lobe droit en secteur antérieur droit (segments V et VIII) et secteur postérieur droit (segments VI et VII), alors que la veine sus hépatique gauche poursuit le trajet du ligament falciforme et divise le lobe gauche en segment médial (segments IV A et B) et latéral (segments II et III).

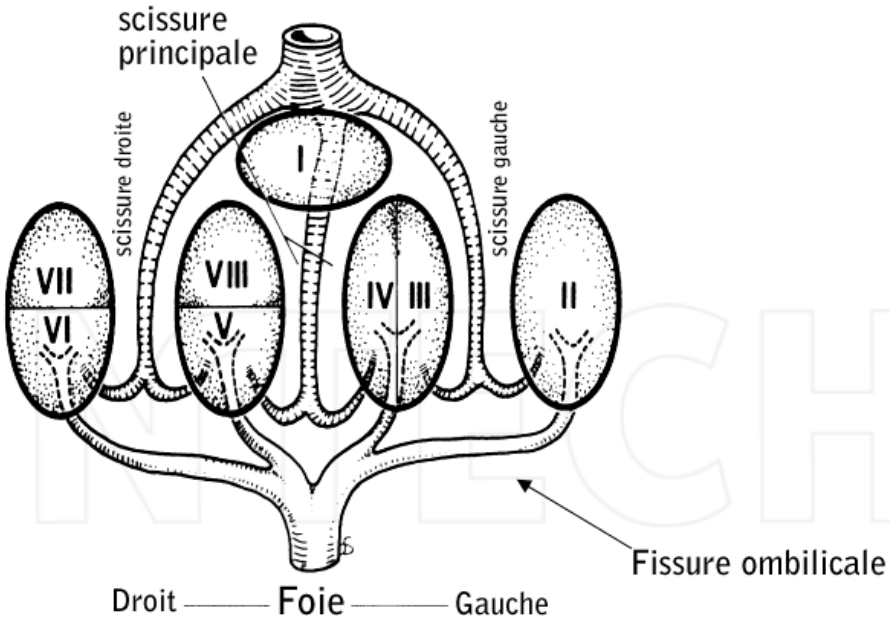


Figure 8 : anatomie segmentaire du foie [95].

Les lobes droit et gauche du foie sont subdivisés en 8 segments selon la distribution des scissures portales. Au hile hépatique, la veine porte droite poursuit un trajet court (1-1.5cm) avant d'entrer dans le foie. Une fois dans le parenchyme hépatique, elle se divise en une branche sectorielle antérieure droite qui forme un arc vertical sur le plan frontal du foie, et une branche postérieure droite qui poursuit un trajet postéro-latéral. La veine porte droite vient irriguer le secteur antérieur selon Goldsmith (ou antéro-médial de Couinaud) et postérieur (ou postéro-latéral) du lobe droit. Ce motif de ramifications de ces veines portales subdivise le foie droit en quatre segments, segments V (antéro-inférieur) et VIII (antéro-supérieur) forment le secteur antérieur, et segments VI (postéro-inferieur) et VII (postéro-supérieur) forment le secteur postérieur.

Contrairement à la veine porte droite, la veine porte gauche a un trajet extra-hépatique plus long (3 - 4cm) parcourt la partie inférieure du lobe carré (segment 4B) enveloppée par une gaine péritonéale (la plaque hilaire). Après avoir atteint la fissure ombilicale, la veine porte gauche se dirige en antérieur et supérieur au sein du parenchyme, et donne des branches horizontales pour le lobe carré médial (segments IVA [supérieur] et IVB [inférieur]) et pour le segment latéral gauche (segments III [inférieur] et II [supérieur]).

Le lobe caudé (segment I) ne fait partie ni du lobe gauche ni du droit, pourtant il est principalement situé sur le coté gauche. Plus précisément, c'est l'élément le plus postérieur du foie situé derrière le lobe gauche en contact avec la veine cave rétro-hépatique, du hile jusqu'au diaphragme. La portion du lobe caudé située au lobe droit est généralement assez petite, et se trouve en arrière du segment 4B. Le lobe caudé se situe entre la veine porte gauche et la veine cave à l'extrême gauche, et la veine sus hépatique médiane et la veine cave du côté droit. Il reçoit ces vaisseaux sanguins et biliaires des deux lobes droit et gauche, et le drainage se fait directement dans la veine

cave inférieure. Le coté droit du lobe caudé, et le processus caudé reçoivent leurs afférences par des branches de la veine porte principale ou par la branche portale droite, tandis que le côté gauche du lobe caudé reçoit séparément ces vaisseaux de la veine porte gauche.

Une segmentation hépatique aberrante est éventuellement rare. La présence d'un lobe gauche diminutif est la plus fréquente des anomalies signalées, elle est importante car elle permet de limiter la pratique d'une hépatectomie droite élargie. Par ailleurs la présence de lobes hépatiques « accessoires » n'est pas rare, et ne représentent pas des segments séparés avec une vascularisation indépendante, mais il s'agit d'une languette allongée de tissu hépatique normal. Le lobe de Riedel est le plus fréquent faisant partie de ces lobes « accessoires » , il s'agit d'une extension de tissu hépatique suspendu en dessous des segments 5 et 6.

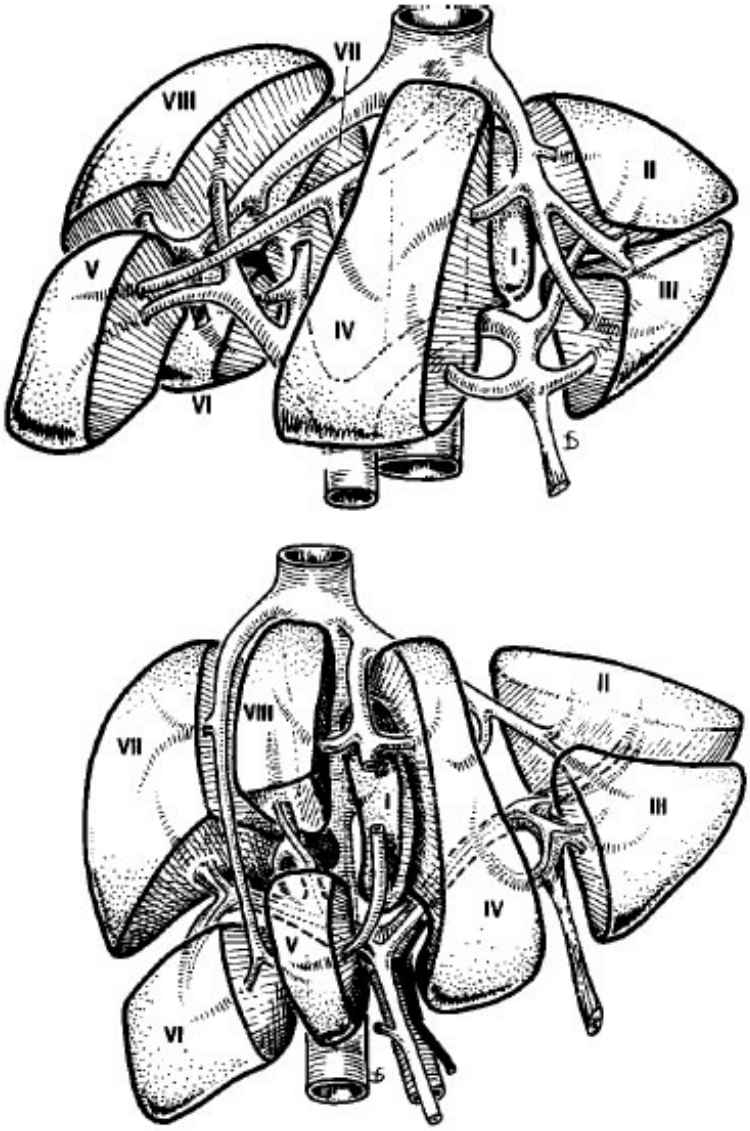


Figure 9 : segmentation hépatique selon Couinaud

. (a) *in vivo(ou TDM),* (b) *ex vivo (sur table)* [95].

3. anatomie lobaire [39]

Le concept Galien du foie est modifié par Rex en 1888 en concluant que le système porte permet la vascularisation du foie droit et gauche.

En 1897 Cantlie, découvre une ligne qui sépare le foie en deux parties : droite et gauche. Ligne virtuelle étendue de la fossette vésiculaire jusqu'à la veine cave inférieure.

Le système anatomique de Cantlie a été développé après par les nord américains Healey et Schroy qui basent leur nomenclature sur l'anatomie biliaire en retenant le terme de lobe et lobectomy, le lobe droit est divisé en segment antérieure et postérieur par la scissure principale droite et le lobe gauche est divisé en segment latéral et médian par la scissure gauche qui correspond au ligament falciforme.

Pour les anglo-saxons :

- Hepatic Trisegmentectomy : hépatectomie droite (segment antérieur et postérieur) étendue au IV.
- Left lateral segmentectomy : II,III

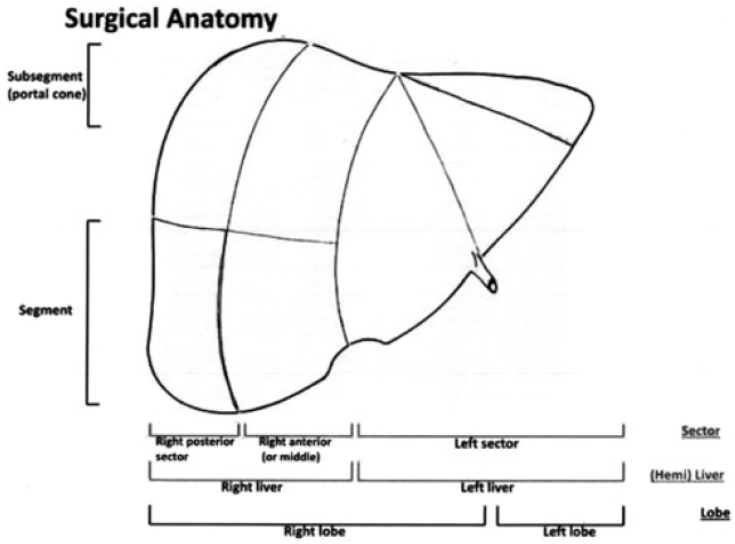


figure 10 :anatomie chirurgicale du foie

Anatomical Term	Couinaud segments referred to	Term for surgical resection	Diagram (pertinent area is shaded)
Right Anterior Section	*Sg 5,8*	Add (-ectomy)to any of the anatomical terms as in *Right anterior sectionectomy*	
Right Posterior Section	*Sg 6,7*	*Right posterior sectionectomy*	
Left Medial Section	*Sg 4*	*Left medial sectionectomy* **OR** *Resection segment 4* (also see Third order) **OR** *Segmentectomy 4* (also see Third order)	
Left Lateral Section	*Sg 2,3*	*Left lateral sectionectomy* **OR** *Bisegmentectomy 2,3* (also see Third order)	

Figure 11:The Brisbane terminology of liver anatomy.

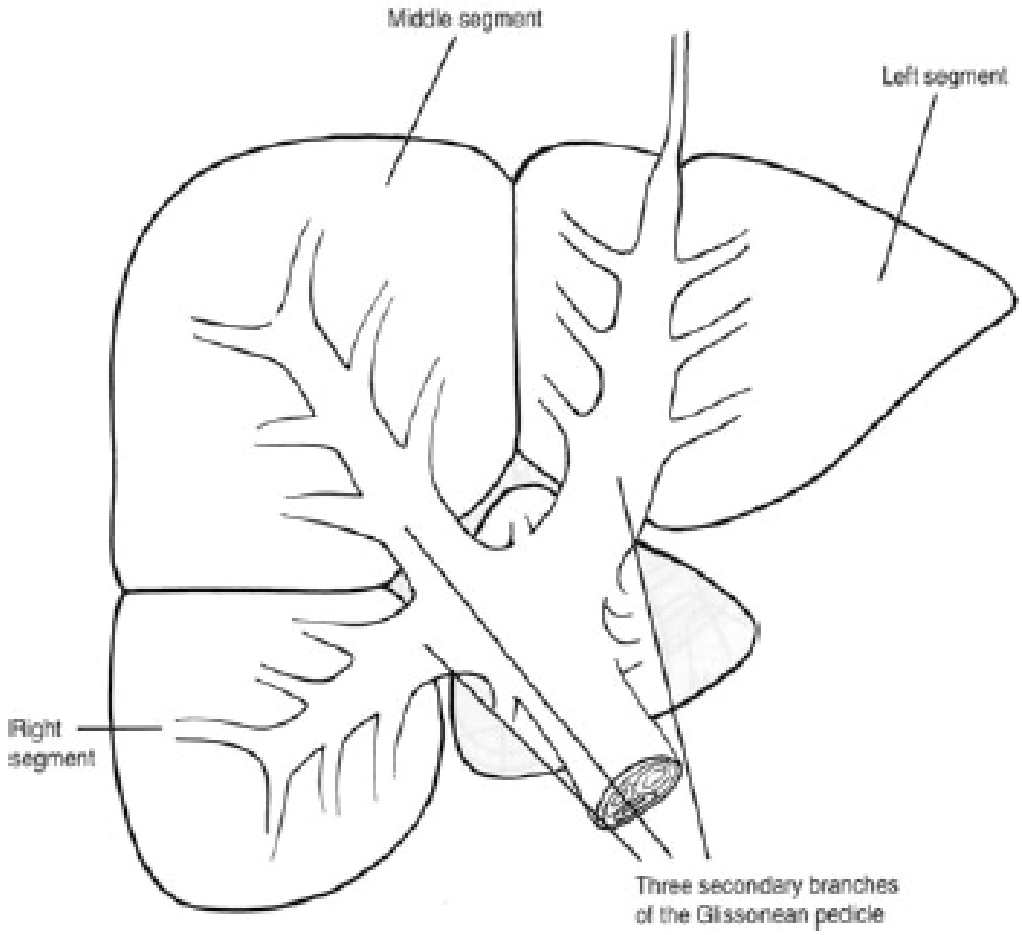


Figure 12 :le concept de Takasaki

Une autre description anatomique au japon en 1986 par Takasaki, trois branches portales, 3 territoires : médian gauche et droit et deux veines sus-hépatiques.

II.LES VEINES SUS-HEPATIQUES [95].

Les trois veines sus-hépatiques majeures (droite, médiane et gauche) comprennent la principale voie du retour veineux du foie, alors que des veines supplémentaires (5 – 20) de taille variable sont toujours présentes par communication directe entre la veine cave inférieure et la surface postérieur du lobe droit. Uniquement, le lobe caudé (segment I) subit un drainage principal par communication directe avec la veine cave rétro-hépatique.

Les veines sus-hépatiques parcourent les trois scissures majeures du foie divisant le parenchyme hépatique en secteur droit antérieur et postérieur, et en lobe droit et lobe gauche. La veine sus-hépatique droite traverse la scissure droite et divise le lobe droit en secteur postérieur (segment VI et VII) et antérieur (segment V et VIII). La veine sus-hépatique médiane traverse la scissure principale séparant le secteur antérieur droit du foie au lobe carré (segment IV). Anatomiquement, la scissure principale sépare le foie en lobe droit et gauche. La veine sus-hépatique gauche traverse la scissure gauche, à droite ou sur le trajet du ligament falciforme. La veine sus-hépatique droite se draine directement dans la veine cave, alors que la veine médiane et gauche se regroupent afin de former un court tronc commun avant son entrée dans la veine cave. La veine ombilicale représente un site alternatif supplémentaire du drainage veineux. Elle est située au dessous du ligament falciforme et se jette dans la veine sus-hépatique gauche, ou moins fréquemment dans la confluence entre la veine sus-hépatique médiane et gauche.

III. ANOMALIES DES VEINES SUS-HEPATIQUES [95].

Bien que le schéma ci-dessus devrait suffire afin de connaitre l'anatomie veineuse du foie, il est loin d'être exhaustive. Par exemple, de larges veines sus-hépatiques accessoires droites sont le plus généralement trouvées, l'appréciation de ces structures par imagerie axiale serait importante dans la planification opératoire. Ainsi, le chirurgien ne devrait se lancer dans une résection hépatique sans avoir une connaissance approfondie sur le trajet des veines sus-hépatiques, ceci par rapport au danger posé par le saignement veineux et dont il ne doit pas être sous-estimer.

IV. LES ARTERES HEPATIQUES [95].

L'anatomie artérielle « Normale » du foie est toute sauf normale. En effet la description standard de l'anatomie artérielle cœliaque comme décrite dans la plupart des traités anatomiques ne se trouve que dans seulement 60% des cas. Une artère hépatique accessoire ferait référence à un vaisseau qui alimente un segment du foie dont il reçoit également du sang par une artère hépatique normale. Une artère hépatique aberrante est ainsi appelée artère hépatique *remplaçante* car elle représente le seul apport sanguin d'un segment hépatique spécifique. La connaissance précise de l'anatomie artérielle normale du foie est nécessaire afin d'apprécier l'anatomie anormale.

Le tronc cœliaque provient de l'aorte peu après sa sortie à travers le hiatus diaphragmatique. Le tronc cœliaque lui-même est très court et se divise en artère gastrique gauche (coronaire stomachique), artère splénique et artère hépatique commune peu après son origine. L'artère hépatique commune passe généralement en avant pour une courte distance dans le rétro-péritoine où elle émerge ainsi au bord supérieur du pancréas et du côté gauche de la voie biliaire principale. L'artère hépatique commune fournit 25% du débit sanguin hépatique, avec la veine porte qui fournit les 75% restant.

L'artère hépatique commune, en sortant du tronc cœliaque, se dirige en haut et latéralement adjacente au canal cholédoque. L'artère gastroduodénale qui alimente la partie proximale du duodénum et pancréas est la première branche de l'artère hépatique commune. L'artère gastrique droite (pylorique) juste après sa sortie se poursuit dans le petit épiploon et le long de la petite courbure de l'estomac. A ce point l'artère hépatique commune devient artère hépatique propre. L'artère hépatique propre se dirige vers le hile, et se divise en artère hépatique droite et gauche. Avant cette bifurcation une petite branche, l'artère cystique vient vasculariser la vésicule biliaire. Lors de son trajet dans le ligament hépato-duodénal, l'artère hépatique propre, le canal cholédoque et la veine porte sont enveloppés par une gaine péritonéale au sein du ligament hépato-duodénal. L'artère hépatique propre se bifurque avant le canal cholédoque et la veine porte. Dans 80% des cas l'artère hépatique droite se dirige en postérieur de la voie biliaire principale avant son entrée dans le parenchyme hépatique. Dans les 20% des cas, l'artère hépatique droite peut se situer en avant de la voie biliaire principale. Après avoir atteint le parenchyme hépatique, l'artère hépatique droite se divise en branche droite sectorielle antérieure (segments V et VIII), et sectorielle postérieure (segments VI et VII). La branche postérieure poursuit un trajet horizontal à la base du segment V et adjacent au processus caudé. L'artère hépatique gauche prend un trajet vertical vers la fissure ombilicale ou elle donne une petite branche (souvent appelée artère hépatique médiane) pour le segment IV, ceci avant de pouvoir fournir les éléments destinés aux segments II et III. On retrouve d'autres petites branches de l'artère hépatique gauche qui alimentent le lobe caudé (segment I), d'ailleurs on retrouve des branches artérielles destinées au lobe caudé venant de l'artère hépatique droite. Les canaux biliaires et veines portes suivent le trajet des artères hépatiques et de leurs branches.

L'approvisionnement en sang du canal cholédoque est multiple et variée. Des branches de l'artère hépatique commune, gastroduodénale et pancréatico-duodénale ont tous montré le pouvoir de fournir une vascularisation artérielle à différents niveaux.

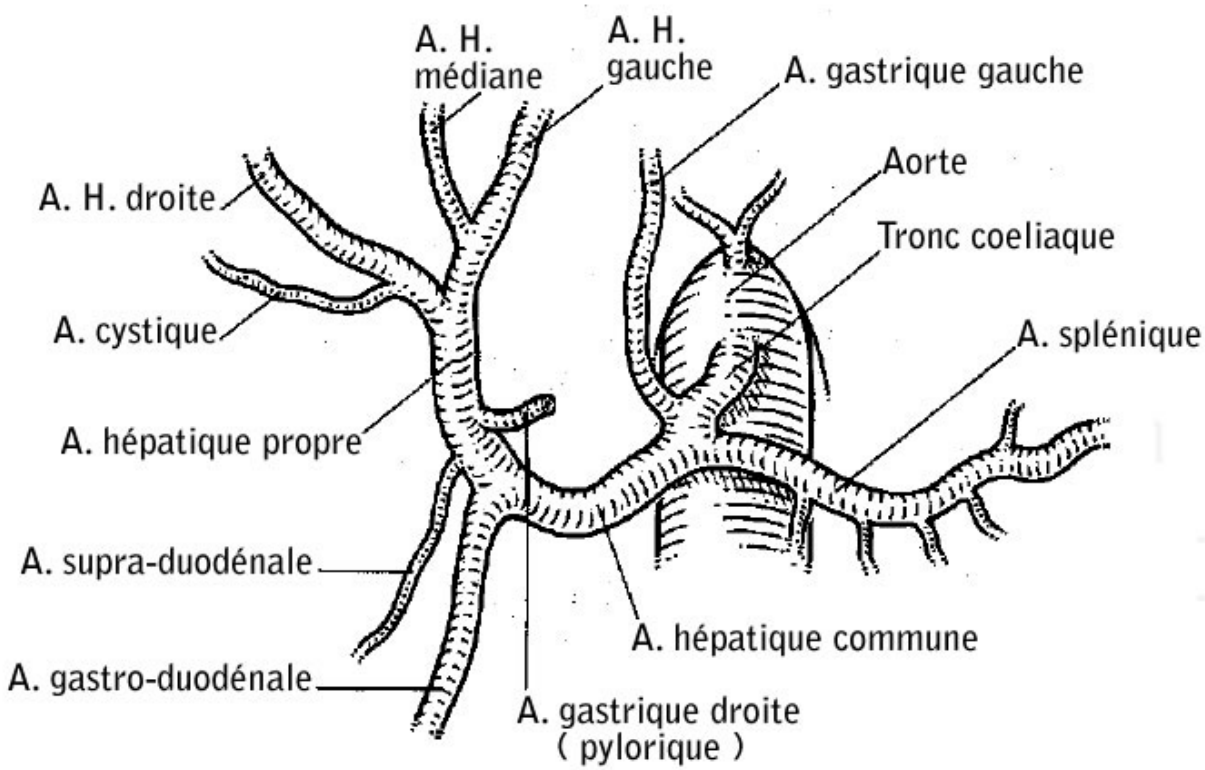


Figure 13 : Artères hépatiques normales [95].

V. ANOMALIES DES ARTERES HEPATIQUES [95].

Des variations de l'apport sanguin artériel au niveau du foie sont le plus fréquent. Bien que les artères destinées au foie surgissent typiquement du tronc cœliaque, un remplacement complet des principales artères hépatiques ou de leurs branches peuvent se produire selon une fréquence variable. Ceci de façon similaire pour une duplication ou une branche artérielle accessoire, particulièrement on retrouve une artère hépatique gauche accessoire (venant de la gastrique gauche), qui pourrait être considérer plus comme étant normale qu'étant une anomalie. La plus courante des anomalies artérielles hépatiques par remplacement d'un vaisseau est une artère hépatique droite remplaçante (25%). Dans cette situation, cette artère remplaçante prend son origine de l'artère mésentérique supérieure et prend un trajet latéral, postérieur à la veine porte au sein du ligament hépato-duodénal. Dans quelques rares cas, toute l'artère hépatique commune ou ces branches individuelles peuvent prendre leur origine directement du tronc cœliaque ou de l'aorte.

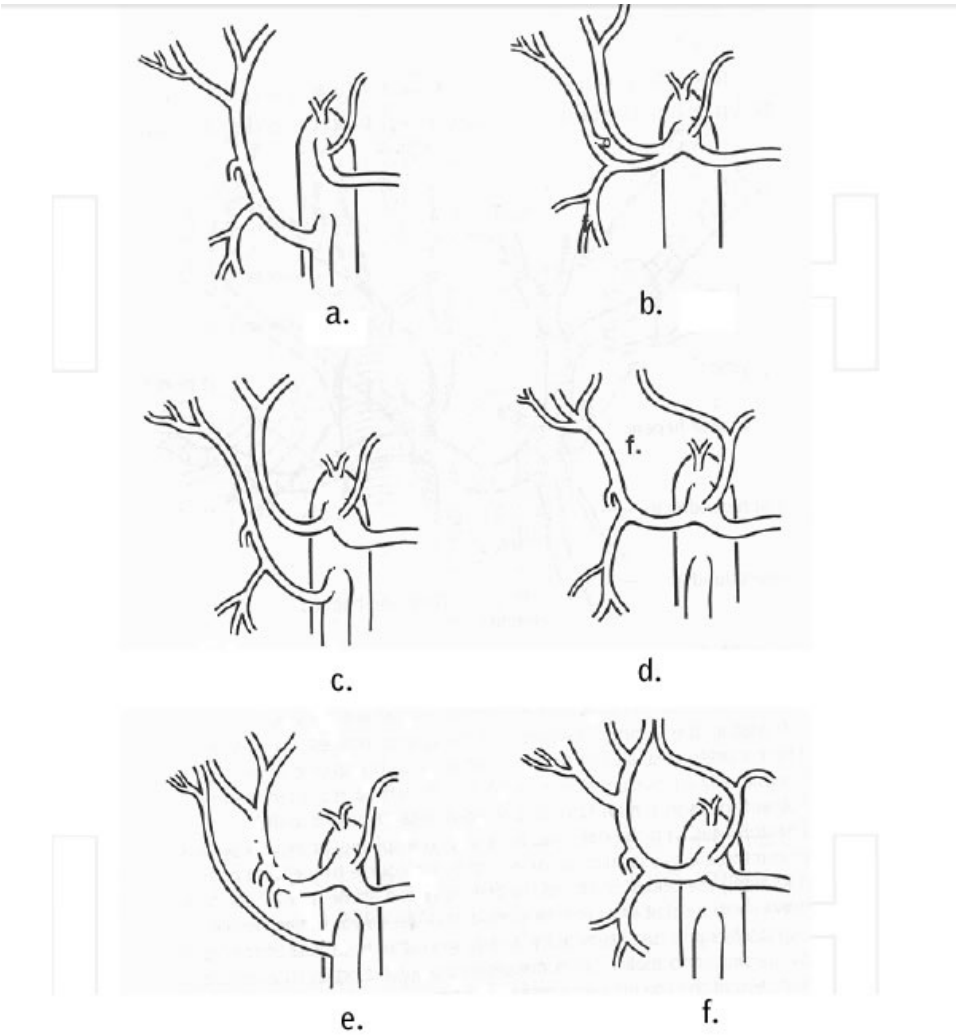


Figure 14 : Anomalies des artères hépatiques [95]. (a) artère hépatique principale remplaçante provenant de l'artère mésentérique supérieure, (b) origine indépendant de l'artère hépatique droite et gauche provenant du tronc cœliaque, (c) artère hépatique droite remplaçante provenant de l'artère mésentérique supérieure, (d) artère hépatique gauche remplaçante provenant de l'artère gastrique gauche, (e) artère hépatique droite accessoire provenant de la mésentérique supérieure, (f) artère hépatique gauche accessoire provenant de la gastrique gauche.

VI. LA VEINE PORTE [95].

La veine porte est formée par l'union de la veine mésentérique supérieure et la veine splénique derrière l'isthme et le corps du pancréas. Dans près d'un tiers des individus, la veine mésentérique inférieure peut également se joindre à cette confluence. Les affluences veineuses provenant du pancréas peuvent aussi être drainées directement dans la veine porte, en correspondance à la vascularisation artérielle. Plus précisément, les veines pancréatiques antérieures, postérieures, supérieures et inferieures. Par ailleurs, la veine gastrique gauche (coronaire stomachique) et mésentérique inférieure se drainent généralement dans la veine splénique, mais dans de rares cas ces vaisseaux peuvent se jeter directement dans la veine porte. Plusieurs études auront montré qu'ils n'y a aucune branche veineuse sur la face antérieure de la veine porte, ce qui est le plus souvent vrai, car la plupart des veines pénètrent la veine porte tangentiellement par le côté. Cependant, en réalité il se trouve que de petites branches veineuses antérieures peuvent exister, alors toute manipulation postérieure à l'isthme pancréatique en avant de la veine porte doit être réalisée avec beaucoup de précautions.

L'accès à la veine porte est typiquement obtenu en identifiant la veine mésentérique supérieure sur la surface inférieure du pancréas. Dans certaines circonstances, il faut localiser la veine colique moyenne dans le méso-colon transverse et la suivre en bas jusqu'à la mésentérique supérieure. La longueur de la veine mésentérique supérieure est très variable allant de quelques millimètres jusqu'à 4 cm. Dans de nombreux cas, la veine mésentérique supérieure est composée de 2 à 4 branches veineuses qui fusionnent peu avant de rejoindre la veine porte. La veine pancréatico-duodénale inférieure, qui peut être très importante, est la seule veine qui se jette directement dans la veine mésentérique supérieure. Une bonne identification de cette veine est nécessaire afin d'éviter toute lésion de celle ci (pouvant causer d'importantes pertes de sang). Les autres veines pancréatiques se jettent dans la veine porte plutôt que dans la veine mésentérique supérieure.

En plus des variantes décrites ci-dessus, il existe d'autres anomalies congénitales (mais rare) de la veine porte. Les deux anomalies les plus courantes sont une veine porte antérieure qui se trouve au-dessus du pancréas et du duodénum, un shunt porto-cave congénital avec entrée directe de la veine porte dans la veine cave inférieure. L'importance d'une dissection minutieuse autour de la veine porte ne peut être surestimée. Les lésions ou transsections accidentelles de la veine porte ou des autres principaux éléments veineux sont difficiles à corriger, et restent parmi les erreurs chirurgicales les plus mortels.

VII. ANATOMIE ARTERIELLE ET VEINEUSE INTRA-HEPATIQUE [95].

Tout au long cours du foie, les voies biliaires intra-hépatiques, les artères hépatiques et branches veineuses portales vont parcourir ensemble le parenchyme hépatique. Bien que la connaissance précise de l'anatomie biliaire intra-hépatique est de plus qu'une valeur pratique pour le chirurgien. Ceci dit, plusieurs détails concernant l'anatomie intra-hépatique seront discuté au cours des chapitres suivants.

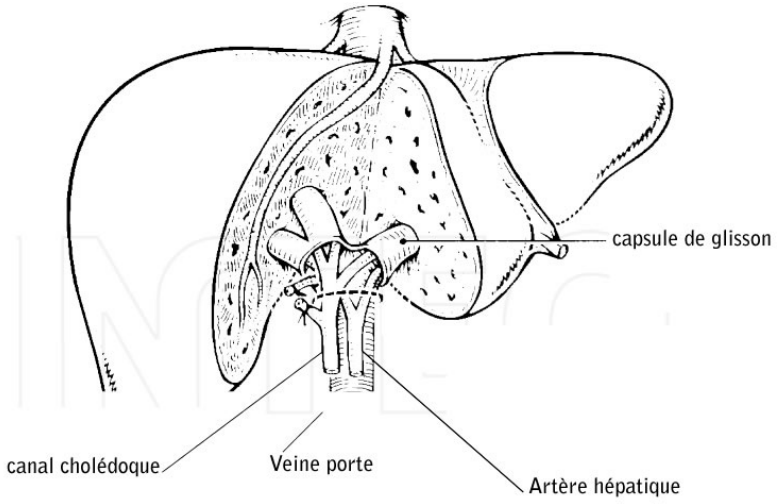


Figure 15 : Pédicule Glissonien. Montrant le trajet de la branche portale droite et gauche, conduits hépatiques, et artères hépatiques a l'entrée du parenchyme [95].

VIII. LE TRACTUS BILIAIRE [95].

Le système biliaire-extra hépatique se compose des portions extra-hépatique droite et gauche des canaux biliaires qui se rejoignent afin de former un unique canal biliaire qui court par la face postérieure de la tête du pancréas jusqu'à son entrée par la paroi interne de la seconde portion du duodénum. La vésicule biliaire et le canal cystique forment une partie supplémentaire de ce système biliaire extra-hépatique et qui se joignent à la partie terminale du canal hépatique commun afin de former le canal cholédoque. Dans la plupart des cas, la convergence biliaire droite et gauche se situe à droite de la fissure ombilicale et en avant de la branche portale droite. Le canal hépatique droit est généralement court (< 1 cm) et se divise en un canal sectoriel postérieur droit (segments VI et VII) et un canal sectoriel antérieur droit (segments V et VIII) ceci peu après son entrée dans le parenchyme hépatique. En revanche, le canal hépatique gauche est relativement plus long (2-3 cm) et poursuit son trajet le long de la base du lobe carré (segment IV) jusqu'à son entrée au parenchyme par la fissure ombilicale. L'abaissement de la plaque hilaire (à savoir, tissu conjonctif entourant les éléments hépatiques gauche et la capsule de Glisson) à la base du lobe carré offre une bonne exposition à la fois du hile hépatique et de la portion extra-hépatique du canal hépatique gauche.

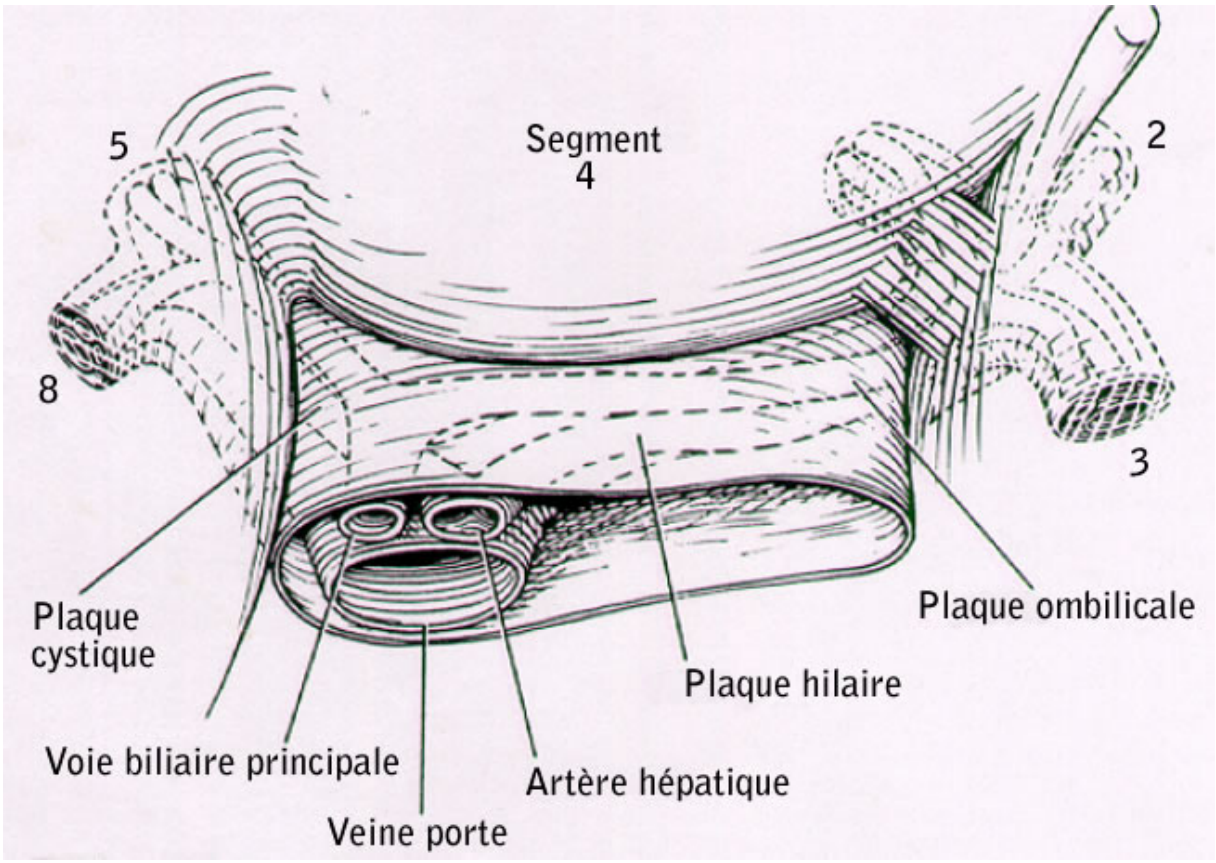


Figure 16 : L'abaissement de la plaque hilaire avec exposition du canal hépatique gauche. Le canal hépatique gauche parcourt le long du lobe carré couvert par la plaque hilaire (couche de tissu conjonctif située entre le ligament hépato-duodénal et la capsule de Glisson), (les chiffres 1,2,3 et 4 font références aux segments anatomiques du foie) [95].

IX. LE CANAL CHOLEDOQUE [95].

Par convention, le point d'entré du canal cystique divise le conduit biliaire extra-hépatique en canal hépatique commun (ou voie biliaire principale, situé en dessus) et canal cholédoque (en dessous). Le canal cholédoque continue son trajet inférieurement positionné en avant de la veine porte, et latéralement de l'artère hépatique commune. Si l'artère hépatique se bifurque précocement, l'artère hépatique droite peut être vue prenant sa course en dessous du canal cholédoque (80% des cas). A la jonction de la première et seconde portion du duodénum, le canal cholédoque passe derrière le duodénum et postérieur par rapport a la tête du pancréas, afin de pénétrer dans la paroi interne du duodénum (2ème portion) au niveau du sphincter d'Oddi.

X. VESICULE BILIAIRE ET CANAL CYSTIQUE [95].

La vésicule biliaire est située sur la face inférieure de la partie antéro-inférieure du lobe droit du foie (segment V). Bien que fortement adhérente, elle est séparée du parenchyme hépatique par la plaque cystique, une couche de tissu conjonctif provenant de la capsule de Glisson et en continuité avec la plaque hilaire à la base du segment IV. Dans de rares cas, la vésicule biliaire est uniquement mal attachée à la surface inferieure du foie par une fine couche mésentérique ce qui pourrait la rendre prédisposée à des volvulus. Les variations anatomiques de la vésicule biliaire sont rares. Ces variations comprennent, (a) vésicule biliaire bilobée, (b) vésicule biliaire cloisonnée, (c) diverticule de la vésicule biliaire.

Le canal cystique provient de l'infundibulum de la vésicule biliaire et poursuit un trajet médial et inférieur afin de rejoindre le canal hépatique commun. Le canal cystique mesure 1 – 3 mm de diamètre, et sa longueur peut varier de 1 mm jusqu'à 6 cm en fonction de son union avec le canal hépatique commun. Des plis spiralés de la muqueuse, appelées valvules de Heister, sont présents dans la muqueuse du canal

cystique. Les anomalies du canal cystique sont rares et comprennent, (a) double canal cystique (très rare), (b) anomalies du site d'entré du canal cystique, et (c) anomalies de l'union du canal cystique au canal hépatique commun. Les anomalies du site d'entré du canal cystique comprennent un site d'entré bas situé au niveau rétro-duodénal ou rétro-pancréatique, et un site d'entré au delà de la convergence dans le canal hépatique droit. Les anomalies d'union du canal cystique au canal hépatique commun peuvent prendre plusieurs formes, y compris (a) absence du canal cystique (< 1%), (b) présence d'une cloison entre l'artère hépatique commune et le canal cystique (20%), et (c) passage anormal du canal cystique qui passe en arrière du canal hépatique commun (5%).

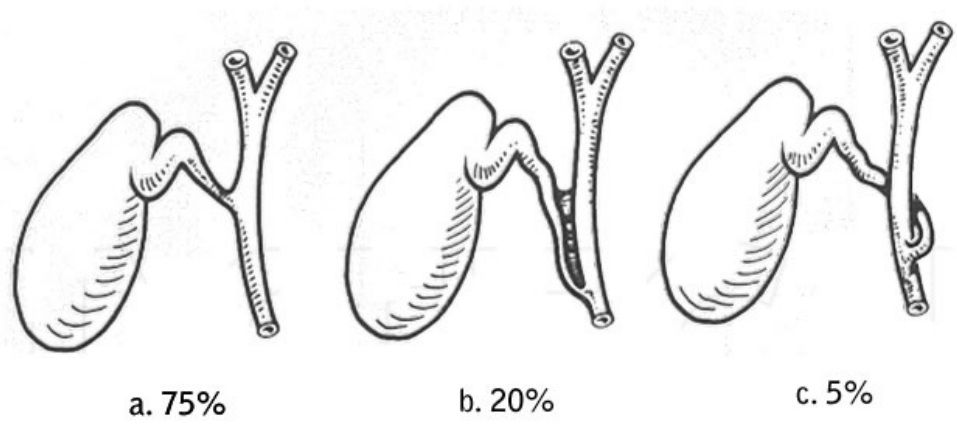


Figure 17 : variations anatomiques du canal cystique [95].

Typiquement, l'artère cystique est un vaisseau qui court latéralement et en arrière du canal cystique. Cependant, les variations anatomiques de cette artère sont présentes. Multiples artères cystiques, artère cystique prenant origine d'une artère hépatique lobaire, anomalie du trajet de l'artère cystique sur le canal cystique, et diverses autres anomalies ont étés rapportées.

XI. VOIES BILIAIRES INTRA-HEPATIQUES [95].

Les lobes droit et gauche du foie sont drainés séparément par les canaux hépatiques droit et gauche. En revanche, 1 jusqu'à 4 petits canaux venants des canaux droit et gauche drainent le lobe caudé. Au sein du parenchyme hépatique, les voies biliaires intra-hépatiques sont parallèles aux principaux éléments de la triade porte dirigée vers chaque segment hépatique du foie. Plus précisément, les voies biliaires sont le plus souvent situées en haut (supérieure) de sa branche veineuse portale homologue, tandis que l'artère hépatique se situe en bas (inférieure).

Le canal hépatique gauche draine tous les 3 segments du foie gauche (segments II, III et IV). Selon d'autres récits, le segment IV, le lobe carré est subdivisé en sous-segments (4A supérieur et 4B inférieur). Donc, chacun des canaux hépatiques droit et gauche drainent 4 segments. Bien que le canal hépatique gauche prenne son origine du parenchyme afin de se terminer par le canal hépatique commun, il est facile de décrire son chemin inversé car cette zone extra-hépatique est visible par le chirurgien. Après la bifurcation en canal droit et gauche, le canal gauche se dirige vers la fissure ombilicale en dessous de la surface du segment IVB ceci au dessus et derrière la branche portale gauche. Plusieurs petites branches venant du lobe carré (segment IV) et du lobe caudé (segment I) peuvent se jeter dans le canal gauche à cet endroit. Le canal hépatique gauche est formé au sein de la fissure ombilicale par le segment III (latéral), et le segment IVB (médial). Traverse verticalement la fissure ombilicale vers le ligament falciforme, ainsi les branches du segment II (latéral), et segment IVA (médial) seront formées.

Le canal hépatique droit émerge du foie à la base du segment V à droite du processus caudé. Il permet le drainage des segments V,VI,VII et VIII et prend son origine de la jonction entre le canal sectoriel droit postérieur (segments VI et VII) et le canal sectoriel droit antérieur (segments V et VIII). Le canal droit postérieur poursuit un trajet presque horizontal sur la base des segments V et VII. Des branches

segmentaires venants des segments VI (inférieur) et VII (supérieur) convergent afin de former le canal postérieur droit. Des branches segmentaires venants des segments V et VIII vont former le canal droit antérieur. Alors que le canal droit postérieur poursuit un trajet horizontal, le canal droit antérieur prend un trajet presque vertical dans le segment V, et reçoit des branches à la fois du segment V (inférieur) et VIII (supérieur).

Le drainage biliaire du lobe caudé est moins prévisible. Théoriquement, le lobe caudé a trois zones distinctes, une partie droite, une partie gauche et le processus caudé. Dans certains cas, trois canaux biliaires séparés peuvent êtres présents. Le processus caudé représente un pont étroit de tissus qui relie le lobe caudé au lobe droit (segment V). Dans plus de 75% des cas le lobe caudé est drainé à la fois par les deux systèmes canalaires droit et gauche, mais un drainage isolé par le canal droit (< 10%) ou le canal gauche (15%) peut se produire.

XII. ANOMALIES DU DRAINAGE BILIAIRE [95].

L'anatomie biliaire intra et extra-hépatique normale est présente chez environ 75% des cas.

Bien que l'union entre les deux canaux hépatiques droit et gauche se produit généralement au niveau du hile, une triple confluence du canal sectoriel droit postérieur et droit antérieur avec le canal hépatique gauche peut exister jusqu'à 15% des cas. Dans 20% des cas, un des canaux sectoriels droit, plus souvent le droit antérieur, peut pénétrer le canal hépatique commun loin de la convergence. Cette situation parait très dangereuse, et représente une cause fréquente de traumatisme de la VBP lors d'une cholécystectomie par laparoscopie. Moins fréquemment (5%), le canal droit postérieur (rarement le droit antérieur) peuvent se croiser afin qu'ils se jettent dans la portion intra-hépatique du canal hépatique gauche. Ne pas reconnaitre cette anomalie avant toute pratique d'une hépatectomie droite ou gauche, peut engendrer des complications postopératoires importantes.

XIII. ANATOMIE CHIRURGICALE [109].

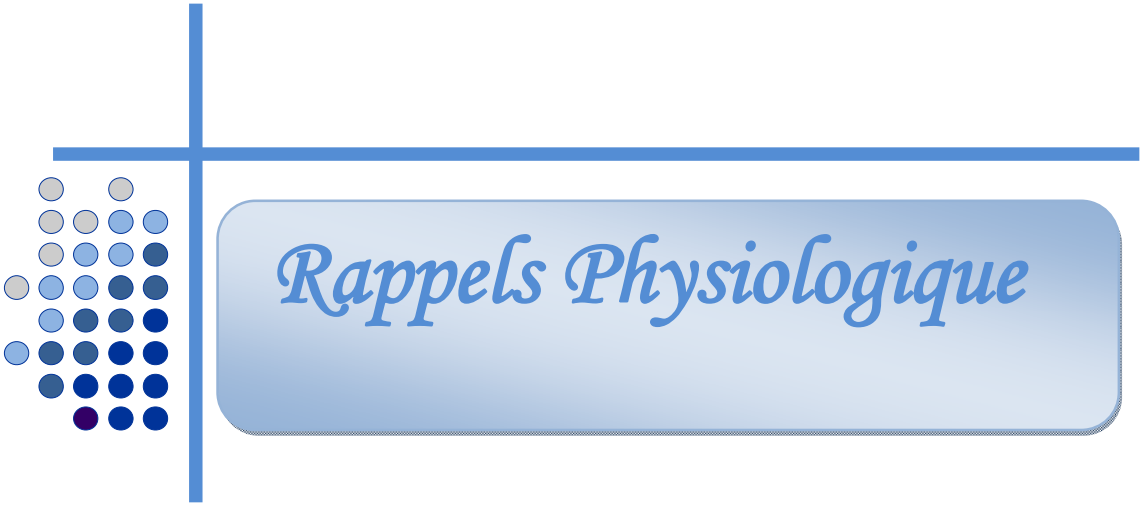
Chaque résection hépatique réglée est dénommée selon la nomenclature utilisée pour la segmentation hépatique. Une hépatectomie est réglée lorsqu'elle intéresse un hémi-foie : droit ou gauche. Une lobectomie est la résection réglée d'un lobe. Une segmentectomie est la résection réglée d'un segment. Une hépatectomie peut être élargie au secteur dorsal (segments I + IX ?), à certains segments controlatéraux, à la voie biliaire principale ou à une partie de la veine cave inférieure ou TP.

L'hépatectomie droite emporte les segments V à VIII, soit environ 65 % du volume hépatique total. Les éléments pédiculaires destinés au foie droit sont sectionnés. La transsection parenchymateuse emprunte un plan parallèle à la veine hépatique moyenne qui est en règle conservée.

L'hépatectomie gauche emporte les segments II à IV, soit environ 35 % du volume hépatique total. Les éléments pédiculaires destinés au foie gauche sont liés et sectionnés. La transsection parenchymateuse emprunte un plan parallèle à la veine hépatique moyenne qui est si possible conservée.

La lobectomie droite (ou hépatectomie droite élargie au segment IV) emporte les segments IV à VIII, soit environ 80 % du volume hépatique total. Les éléments pédiculaires destinés au foie droit sont liés et sectionnés dans le pédicule et ceux qui sont destinés au segment IV sont liés à droite du ligament rond. Au cours de la transsection parenchymateuse qui emprunte le plan de la scissure ombilicale, la convergence biliaire supérieure doit être préservée. La veine hépatique gauche doit être préservée.

La lobectomie gauche emporte les segments II et III, soit environ 20 % du volume hépatique total. Les éléments pédiculaires destinés au lobe gauche sont liés et sectionnés à gauche du ligament rond en préservant la branche portale gauche qui perfuse le segment IV. La transsection parenchymateuse emprunte le plan passant par la scissure ombilicale.



Rappels Physiologique

I. PRINCIPALES FONCTIONS HEPATIQUES [100].

Le sang de la veine porte parvient au foie chargé de très nombreuses substances issues de la digestion ou de l'activité des organes du système digestif. Ces molécules sont absorbées par les cellules du foie qui sont dotées d'enzymes spécifiques et permettent leur transformation chimique. Ces modifications effectuées par le foie sont vitales pour l'organisme; elles ont pour objectifs principaux :

- le stockage et la répartition des nutriments issus de la digestion
- la dégradation des substances toxiques
- la synthèse de la plupart des protéines du sang
- la production de la bile

1. Métabolisme des glucides et lipides

Les glucides (glucose, fructose, galactose) sont transformés en glycogènes et stockés au sein des hépatocytes. En fonction des besoins de l'organisme, le foie retransforme ensuite ce glycogène en glucose, et le libère dans la circulation sanguine. Si les réserves de glycogène sont épuisées, les cellules hépatiques peuvent aussi synthétiser du glucose à partir d'acides aminés notamment. On parle alors de néo-glucogénèse.

Les lipides parvenant au foie sont transformés en triglycérides et stockés dans les cellules hépatiques. En réponse aux besoins énergétiques du corps, ces triglycérides peuvent être ensuite divisés en acides gras et utilisés.

2. Synthèse des protéines sanguines

A partir des protéines et acides aminés issus de la digestion, les cellules du foie synthétisent la majorité des protéines sanguines :

- l'albumine
- toutes les globines (hémoglobine, globuline…)
- et les facteurs de la coagulation.

En cas de dysfonctionnement hépatique, on observe donc un déficit de ces protéines dans le sang. Le manque d'albumine entraîne notamment l'ascite. Les troubles de la coagulation donnent lieu à des hémorragies.

3. Détoxification

Certaines substances qui arrivent au foie sont toxiques pour l'organisme : le rôle du foie est de dégrader ces substances en produits non-toxiques. Les produits liposolubles sont ensuite reversés dans la bile, puis dans l'intestin, et éliminés dans les selles. Les produits hydrosolubles sont reversés dans le sang, qui les mène jusqu'aux reins : ils sont éliminés par les urines.

Ainsi, l'ammoniaque, qui est naturellement produite par le colon lors de la décomposition du contenu digestif, possède une forte toxicité neurologique. Menée au foie par la veine porte, celle-ci est dégradée par les cellules hépatiques en urée, puis éliminée dans les urines.

Le foie joue aussi un rôle essentiel dans le cycle de décomposition de l'hémoglobine.

L'alcool (éthanol) ingéré parvient aussi pour l'essentiel jusqu'au foie. Absorbé par les cellules hépatiques, il est transformé en acétaldéhyde puis en acétate. Ces substances sont reversées dans le sang et éliminées par voie rénale. Mais l'éthanol et l'acétaldéhyde ont un effet toxique sur les cellules hépatiques

Les médicaments pris par voie orale parviennent de la même façon au foie : celui-ci absorbe et élimine une partie des substances actives du médicament.

4. Production de la bile

Les cellules du foie secrètent de la bile de façon continue. Liquide jaunâtre, la bile contient de la bilirubine, des acides biliaires, du cholestérol, de la lécithine et de nombreux autres composants. Les acides biliaires et d'autres composants de la bile interviennent dans la digestion des graisses qui se déroulent dans l'intestin grêle. La bile a aussi pour fonction de transporter jusqu'à l'intestin les produits liposolubles à éliminer après leur passage dans le foie.

II. REGENERATION HEPATIQUE

Le foie est un organe volumineux qui assure de nombreuses fonctions essentielles pour l'organisme. Macroscopiquement homogène, il présente à l'échelon microscopique une organisation cellulaire et matricielle complexe [101].

Son architecture vasculaire et biliaire rend compte de son hétérogénéité fonctionnelle. A ces caractéristiques histo-physiologiques, il faut ajouter des caractéristiques physiopathologiques: le foie maintient une masse fonctionnelle constante par des mécanismes d'adaptation fonctionnelle et de régénération.

A l'état de base, le foie normal ne présente pas de mitose. En effet la régénération hépatique permet au foie, après une agression (résection chirurgicale, nécrose cellulaire...) de rétablir sa masse cellulaire, c'est le résultat d'un équilibre complexe entre facteurs stimulant et inhibant la prolifération hépatocytaire. Après hépatectomie, l'architecture générale du parenchyme hépatique est conservée.

La régénération hépatique intéresse non seulement les hépatocytes mais aussi les cellules sinusoïdales.

Après une résection hépatique, la régénération se fait par prolifération d'hépatocytes matures donc essentiellement par hypertrophie des lobules restants. C'est une régénération quantitative par augmentation de volume sans respect de la morphologie. Ceci peut alors occasionner une désorganisation anatomique du foie ayant pour conséquence des troubles de résorption de bile, ou bien encore pouvant compliquer des résections chirurgicales ultérieures.

Au niveau microbiologique, la régénération hépatique s'exprime par une augmentation de la synthèse d'ADN dont le pic est au 5ème jour postopératoire d'une hépatectomie [102]. Au niveau cellulaire, le pic d'activité mitotique est observé entre le 10e et le 35e jour postopératoire [103]. Au niveau macroscopique, il faut au moins un délai de 6 mois pour avoir une restauration du volume hépatique initial [104].

Certains marqueurs permettent de suivre l'évolution de la régénération hépatique. Après le postopératoire immédiat, l'élévation de la gamma-glutamyl-transférase et des phosphatase alcalines traduisent la régénération hépatique, en l'absence de complication

cholestatique [105]. L'alpha-foeto-protéine est également un marqueur de la régénération hépatique.

Certains facteurs peuvent influencer la cinétique et la qualité de la régénération : les complications postopératoires comme les infections ou les hémorragies retardent la cinétique de régénération [106]. La chimiothérapie pré ou postopératoire altère les capacités du foie restant à régénérer [107]. L'âge diminue également cette capacité [108]. La principale cause de mauvaise régénération hépatique reste la cirrhose [104], qui doit systématiquement faire discuter attentivement le bénéfice d'une exérèse.



Patients et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective menée au service de chirurgie « A » du CHU IBN SINA a Rabat, sur une période de 4 ans allant de décembre 2012 à mars 2016 .

Au cours de cette période 6 cas de tumeurs hépatiques malignes ont bénéficié d'un traitement chirurgical par ALPPS à visée curative.

Sont exclus de l'étude, les résections hépatiques majeures, les hépatectomies en plusieurs temps avec ou sans embolisation portale.

L'objectif de notre étude est d'évaluer nos résultats thérapeutiques pour cette nouvelle technique qui est pratiquée chez des malades porteurs de tumeurs malignes considérées jusqu'à la étant « non résécable » . Cette étude nous permettra de dégager tous les paramètres concernant cette technique afin de s'assurer de la sécurité de sa pratique.

Les données ayant permis la réalisation de cette étude ont été recueillies dans les registres des malades entrants sortants, les registres des comptes rendus opératoires et les registres des comptes rendus anatomo-pathologiques.

Pour les données pré opératoires, nous nous sommes basés sur les dossiers des patients, en utilisant principalement l'observation clinique, la biologie et la radiologie

Pour les données per opératoires, nous nous sommes basés sur les comptes-rendus opératoires et les fiches de surveillance d'anesthésie.

L'étude anatomo-pathologique des pièces de résection était effectuée systématiquement pour tous les patients de notre étude dans le laboratoire du HIS.

La surveillance en postopératoire immédiate reposait sur la surveillance clinique, biologique et radiologique.

Les observations cliniques sont résumés ci-dessous :

I.1ERE OBSERVATION : MME F.B. NE : 9562

1. Identité du malade :

Il s'agit d'une femme âgée de 48 ans , célibataire, femme au foyer et originaire de Taounat.

2. Motif d'hospitalisation :

tumeur de la vésicule biliaire et ictère.

3. Antécédents du patient :

Patient sans aucun antécédent particulier.

4. Histoire de la maladie :

Remonte à 2 mois par l'installation d'une douleur de l'hypochondre droit, associée à un ictère franc avec prurit généralisé et notion d'urines foncées et de selles décolorées. Le tout évoluant dans un contexte de fièvre avec altération de l'état général.

5. Examen clinique :

Retrouve un ictère cutanéo-muqueux à l'inspection et une hépatomégalie à la palpation

6. Conclusion clinique :

Patiente âgée de 48ans, sans antécédents particuliers, admise au service de chirurgie A pour tumeur de la vésicule biliaire compliquée depuis 2 mois d'un ictère cholestatique et qui présente à l'examen clinique une hépatomégalie.

7. Examens Para-cliniques :

*** Bilan biologique :**

- Numération de la formule sanguine : trouve un taux d'hémoglobine à 11.6 g/dL, un volume globulaire moyen à 87 µg et une concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine à 33%, un taux de globule blanc à 7210 é/mm3 et un taux de plaquette à 464000 é/mm3.

- Ionogramme sanguin : trouve un taux d'urée à 0,18 mmol/L, un taux de créatinine à 8,1 mmol/L, et un taux de glycémie à 0,96 g/dl.

- Bilan hépatique : trouve un taux de bilirubine total à 366 mg/L, un taux de bilirubine conjugué à 280 mg/L, un taux de bilirubine non conjuguée à 86 mg/L, un taux de phosphatase alcaline à 286 U/L, un taux de Gamma-GT à 50 U/L et les transaminases : ASAT à 54 U/L et ALAT à 26 U/L.

- Bilan de la crase sanguine : trouve un taux de prothrombine à 49% et un taux de céphaline activé à 35 secondes.

- Le dosage des marqueurs tumoraux : trouve un taux de CA19-9 à 350 U/mL.

*** Imagerie :**

- Scanner abdominal : qui montre la présence d'un processus lésionnel d'aspect en faveur d'un cholangio-carcinome hilaire (tumeur de Klatskin) avec envahissement vésiculaire, ceci nécessitant un complément par bili-IRM.

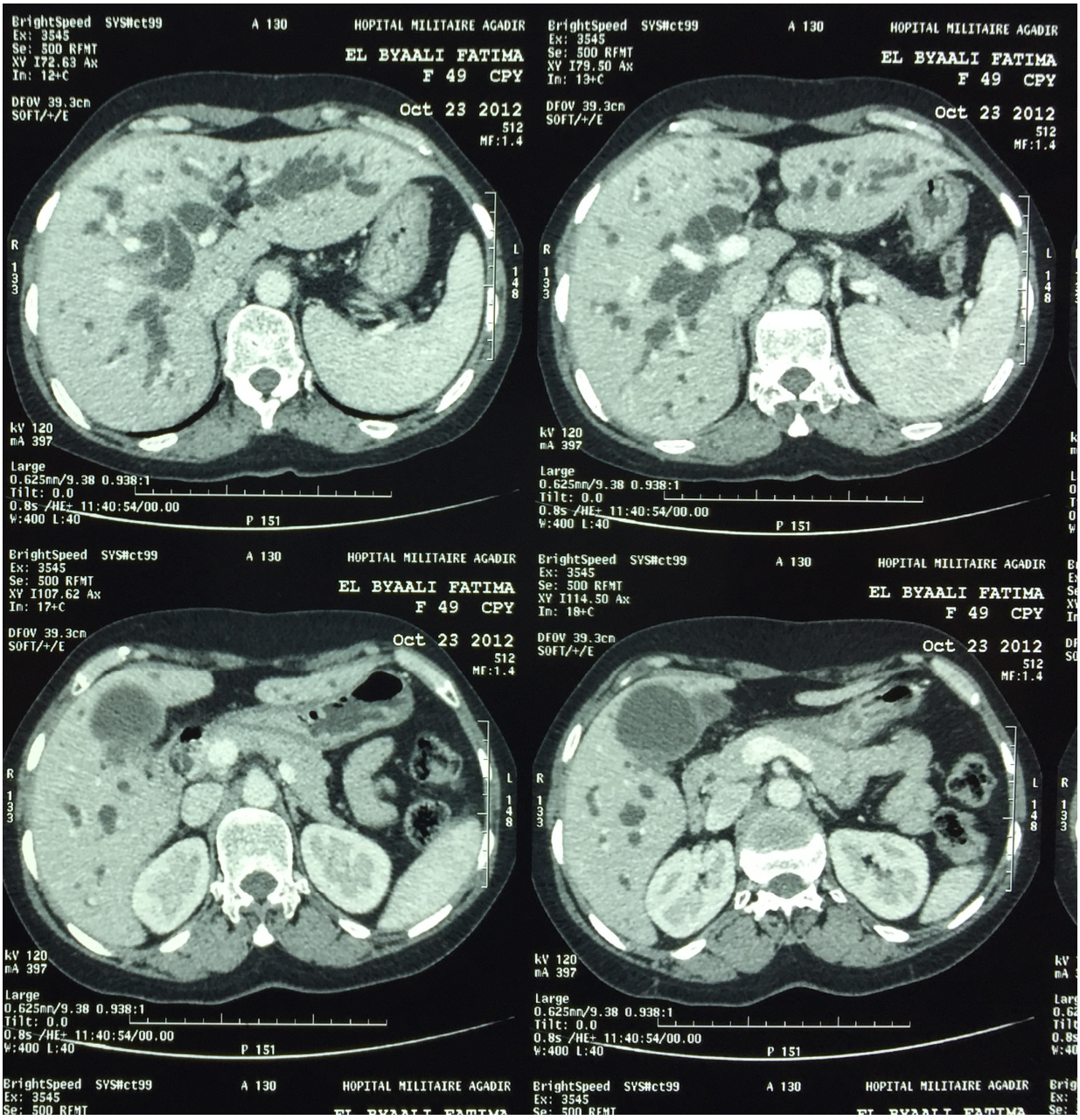


Figure 18 : Observation N°1, image scannographique, ictère sur tumeur de la vésicule biliaire envahissant la convergence.

- IRM abdominale : montre la présence d'un processus d'aspect en faveur d'une tumeur de Klatskin classée III A, avec envahissement cystico-vésiculaire.



Figure 19 : Observation N°1, image IRM, ictère sur tumeur de la vésicule biliaire envahissant la convergence.

- Volumétrie du FFR : 237 cc soit 0,41% du poids du corps

8. Compte rendu opératoire : (1er temps) 24/12/2012 :

Patient sous anesthésie générale, en décubitus dorsal, une incision bi-sous-costale avec refend médian . Réalisation d'un curage à la partie gauche du pédicule hépatique. Puis réalisation du 1er temps ALPPS avec bipartition du parenchyme hépatique laissant le lobe gauche qui paraît de petite taille. Ligature de la branche portale droite et la mise en place d'une bande de latex sur la tranche. Pas de recours au clampage pédiculaire, les pertes sanguines entaient de l'ordre de 300 cc et l'opération aurait durée 3h30min.

9. Compte rendu opératoire : (2ème temps) 07/01/2013 :

Patient sous anesthésie générale, en décubitus dorsal, une incision bi-sous-costale avec refend médian itérative . Réalisation d'une hépatectomie droite élargie au segment 4 et emportant la partie droite du segment 1, curage régional emportant la voie biliaire principale, la convergence et l'artère hépatique droite et section de la branche portale droite et la veine sus hépatique droite. Examen extemporané des recoupes de la voie biliaire principale et du canal biliaire gauche revient sans signe de malignité. Réalisation d'une anastomose hépatico-jéjunale sur anse en Y avec pose de drains en sous hépatique, dans la gouttière pariéto-colique droite et sous diaphragmatique droite. Les pertes sanguines étaient évaluées à 300 cc avec recours à une transfusion par 2 culots globulaires et l'opération aurait durée 6h.

10. Compte rendu anatomopathologique :

Il s'agit d'un adénocarcinome bien différencié de la vésicule biliaire infiltrant le foie.

La recoupe du canal cystique est saine.

Le curage ganglionnaire renferme 9 ganglions négatifs.

Stade pT3N0.

11. Suites opératoires :

- Immédiate : retrouve une infection de paroi, une infection d'ascite, une pleurésie réactionnelle et un abcès sous phrénique droit ayant nécessité un drainage.

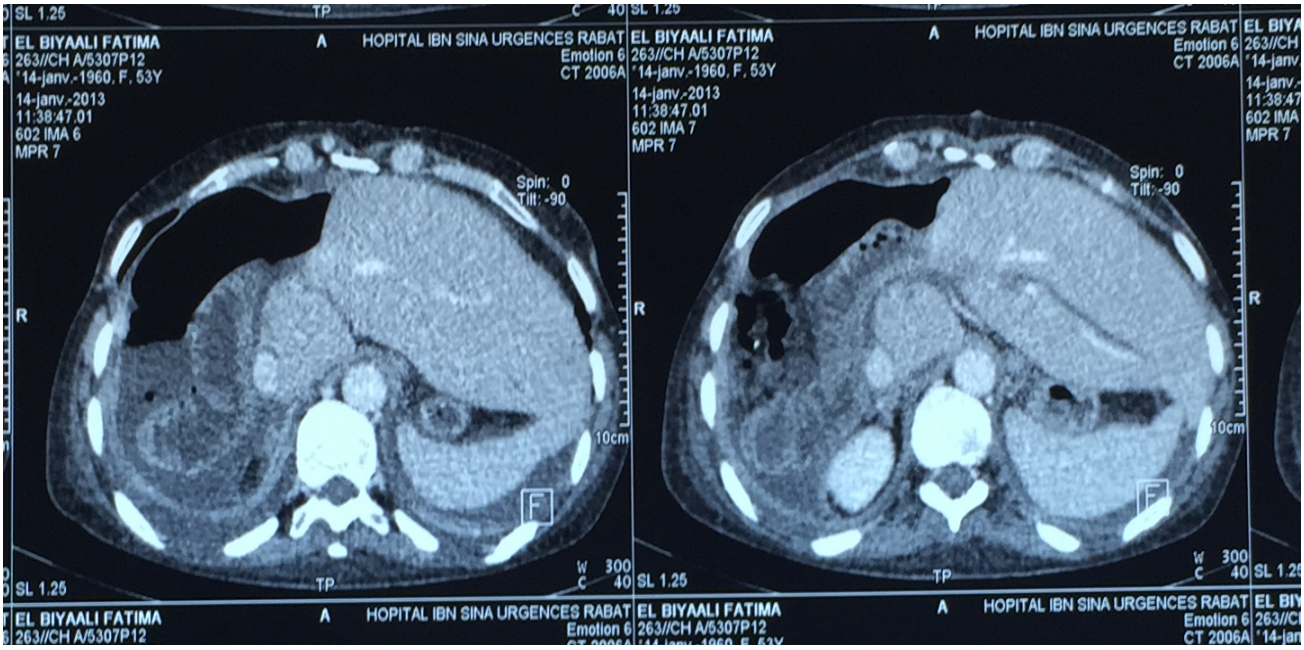


Figure 20 : Observation N°1, TDM de control à J30 du postopératoire.

- Tardive : décès par sepsis biliaire.

II. 2EME OBSERVATION : MR E.M. NE : 10328

1. Identité du malade :

Il s'agit d'un homme âgé de 58 ans.

2. Motif d'hospitalisation :

Admis pour prise en charge chirurgicale d'une tumeur neuroendocrine du foie.

3. Antécédents du patient :

Patient sans aucun antécédent particulier.

4. Histoire de la maladie :

Remonte à 2 mois par l'installation de douleurs de l'hypochondre droit isolées sans syndrome endocrinien , le tout évoluant dans un contexte d'apyrexie avec altération de l'état général.

5. Examen clinique :

Retrouve une tumeur de l'hypochondre droit , irrégulière, sensible et fixe par rapport au plan profond.

6. Conclusion clinique :

Patient âgé de 58 ans, admis pour prise en charge d'une tumeur neuroendocrine du foie .

7. Examens Para-cliniques :

*** Bilan biologique :**

- Numération de la formule sanguine : trouve une taux d'hémoglobine à 14,2 g/dL, un taux de globule blanc à 8300 é/mm3 et un taux de plaquette a 147000 é/mm3.

- Ionogramme sanguin : trouve un taux d'urée à 0,24 mmol/L, un taux de créatinine à 8,3 mmol/L, et un taux de glycémie à 1,28 g/dl.

- Bilan hépatique : trouve un taux de bilirubine total à 13 mg/L, un taux de phosphatases alcalines à 158 U/L, un taux de Gamma-GT à 47 U/L et les transaminases : ASAT à 11 U/L et ALAT à 18 U/L.

- Bilan de la crase sanguine : trouve un taux de prothrombine à 100%.

- CA19-9 : 91 U/mL, l'alpha foeto-protéine à 1,7 U/mL et l'ACE à 1,5 U/ml.

- sérologie virale B et C : négatives

*** Imagerie : - Scanner abdominal :** qui montre la présence d'un volumineux processus tissulaire hypodense qui se rehausse de façon hétérogène au temps artériel, renfermant des zones de nécroses, et faiblement rehaussée au temps portal, au niveau des segments IV, V, VI et VII mesurant 12*11 cm, ceci en rapport avec un processus tumoral malin du lobe droit du foie.

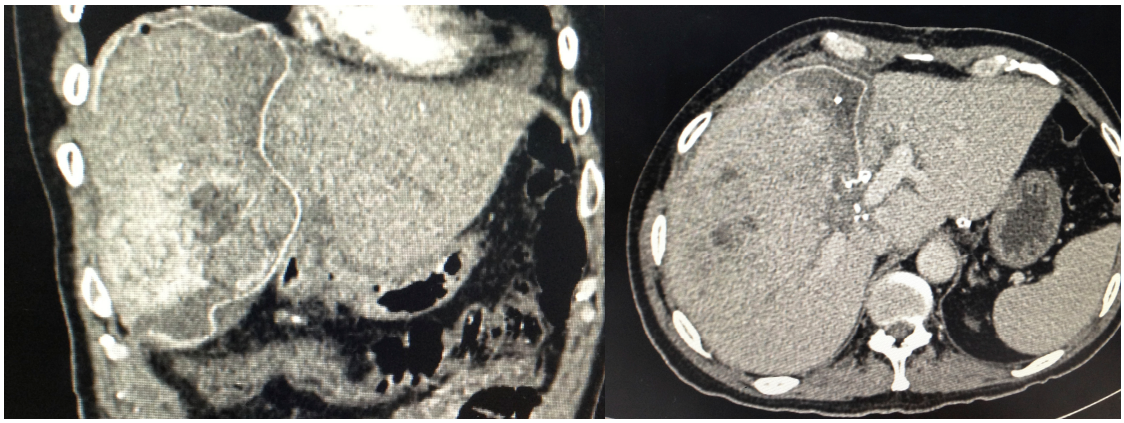


Figure 21 : Observation N°2, TDM, masse hétérogène du foie droit.

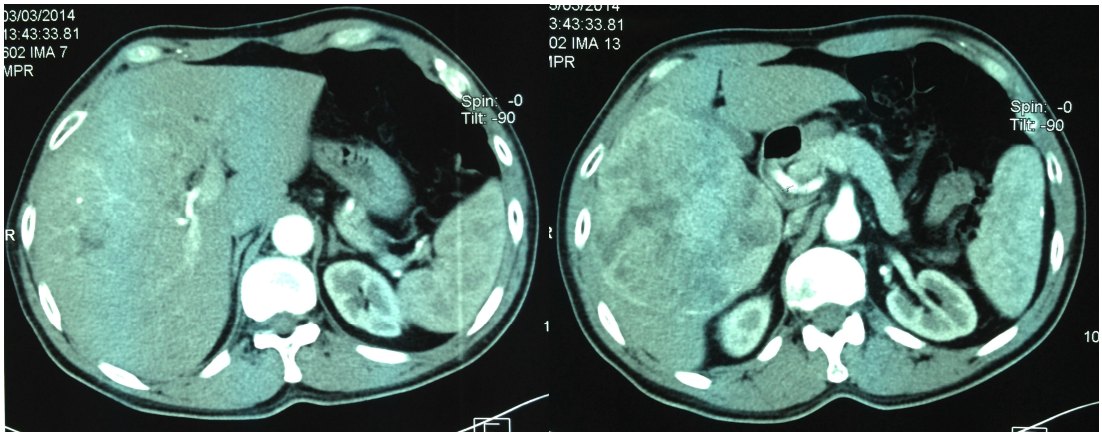


Figure 22 : Observation N°2, TDM, temps parenchymateux et artériels.

- IRM abdominale : montre la présence d'une volumineuse tumeur comportant des zones liquidiennes, mesurant 11 cm de grand axe et occupant les segments IV, V, VI et VII du foie. Elle infiltre la paroi de la vésicule biliaire, les voies biliaires intra-hépatiques et la division portale droite.

- Volumétrie du FFR : 346 cc soit 0,46% du poids du corps.

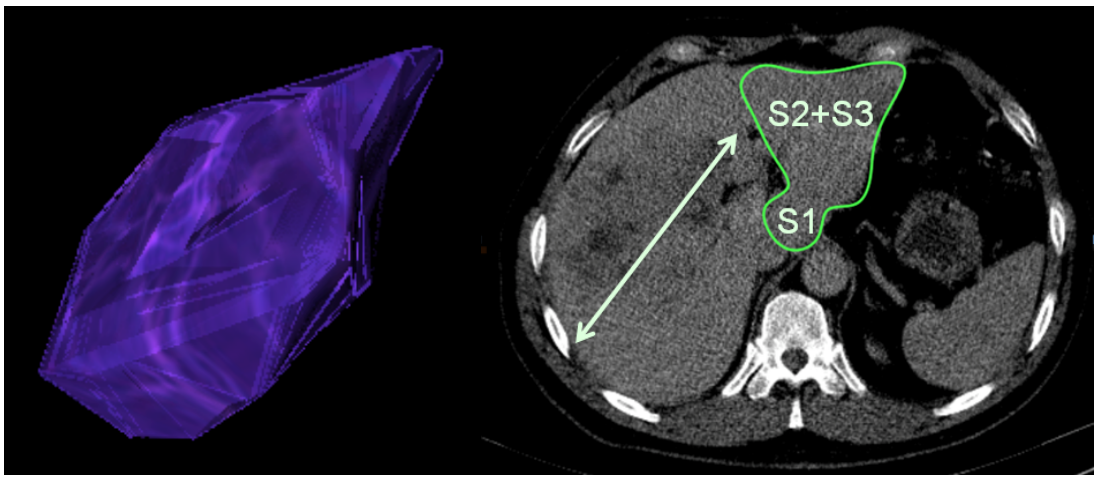


Figure 23 : Observation N°2, TDM, étude volumétrique et reconstruction 3D du FFR.

-Biopsie hépatique : Résultat de l'étude immuno-histochimique : Aspect morphologique et profil immuno-histochimique d'une tumeur neuro-endocrine, le Ki67 est exprimé par 20% des cellules tumorales, il s'agit d'une tumeur neuroendocrine de grade 2 selon l'OMS 2010 (carcinome neuro-endocrine bien différencié OMS 2000).

8. Compte rendu opératoire (1er temps) 22/07/2014 :

Patient sous anesthésie générale, en décubitus dorsal, incision en « J » de Makuuchi . Curage du pédicule hépatique. Mise en place d'un hanguing ; approche antérieure et réalisation du 1er temps ALPPS avec transection du parenchyme allant du ligament rond jusqu'à la veine cave inférieure, ligature de la branche portale droite et mise en place d'un sac en plastique stérile sur la tranche. Pas de recours au clampage pédiculaire, les pertes sanguines sont de l'ordre de 200 cc et ce premier temps opératoire aurait durée 6h.

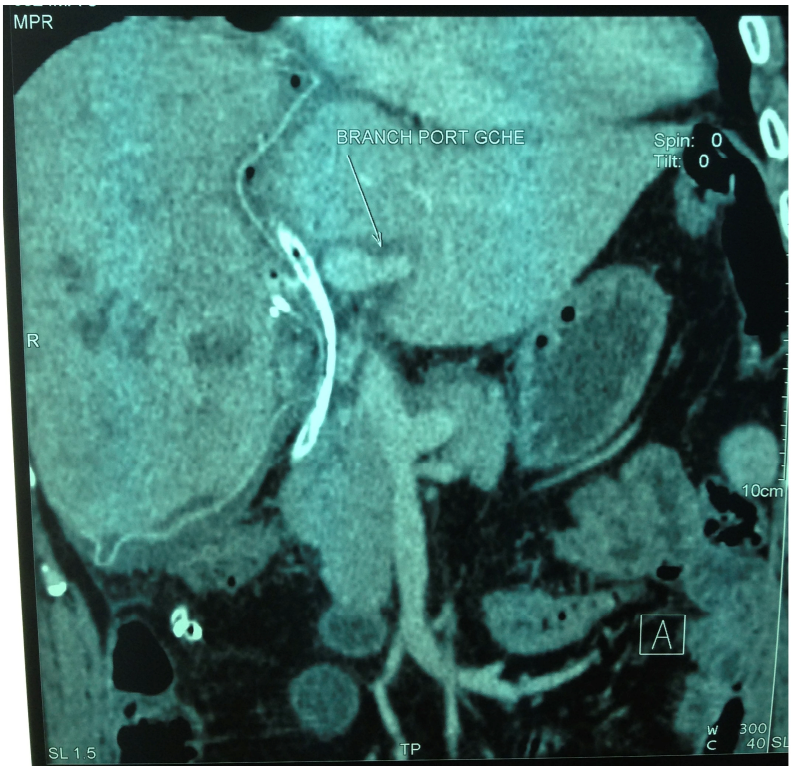


Figure 24 : Observation N°2, TDM de control post-1er Temps ALPPS.

9. Compte rendu opératoire (2ème temps) 01/08/2014 :

Patient sous anesthésie générale, en décubitus dorsal, incision en « J » itérative . Réalisation d'une hépatectomie droite élargie au segment IV , ligature et section de l'artère hépatique droite et de la branche portale droite. Section du canal biliaire droit, de la veine sus-hépatique droite et du canal cystique. Les pertes sanguines étaient à l'ordre de 800 cc avec recours à une transfusion par 2 culots globulaires et l'opération a duré 4h.

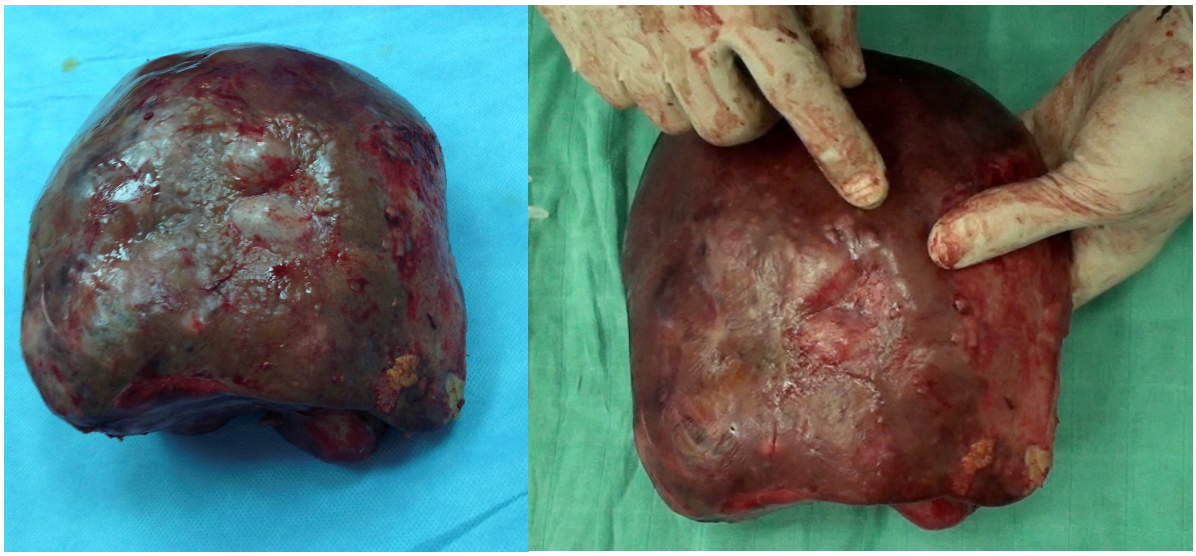


Figure 25 : observation N°2, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie.

10. Compte rendu anatomopathologique :

Montre une localisation hépatique d'une tumeur neuroendocrine bien différenciée.

Avec présence d'emboles vasculaires péri-tumoraux.

La tranche chirurgicale passée à 1mm.

La vésicule biliaire est indemne d'infiltration, et présente des lésions de cholécystite chronique non spécifique.

Le compte rendu du curage ganglionnaire montre la présence de 2 métastases ganglionnaires d'un carcinome neuroendocrine sur 5 (2N+/5N) sans effraction capsulaire et sans emboles péri-ganglionnaire.

11. Suites opératoires :

- Immédiate : l'apparition d'une ascite dont l'évolution fut marqué par une rémission clinique et une insuffisance rénale.

- Tardive : pas de complications tardives**.**

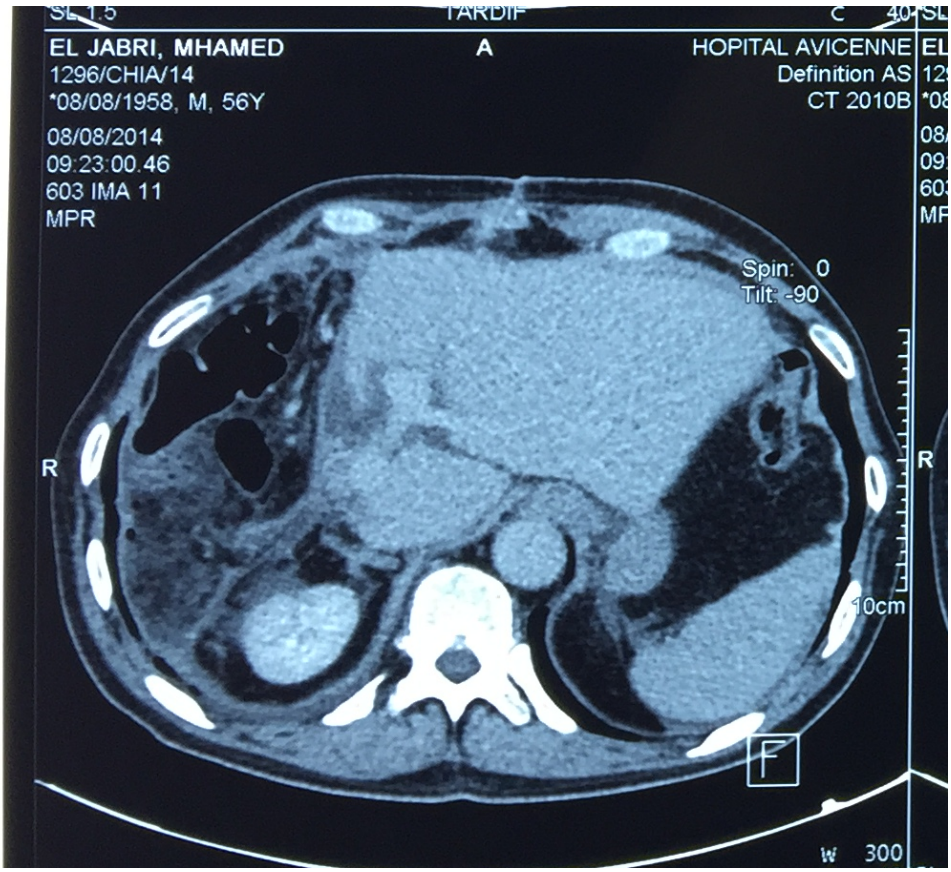


Figure 26 : Observation N°2, TDM de control à J13 du postopératoire.

III. 3E OBSERVATION : MME B.S. NE : 11144

1. Identité du malade :

Il s'agit d'une femme âgée de 39 ans.

2. Motif d'hospitalisation :

Admise pour prise en charge chirurgicale de métastases hépatiques d'un cancer colorectal.

3. Antécédents du patient :

Patiente sans aucun antécédent particulier.

4. Histoire de la maladie :

Remonte à 6 mois par une altération de l'état général et un amaigrissement de 10 kg, Découverte à la suite d'un examen échographique de métastases hépatiques bilobaire. La recherche d'un cancer primitif a objectivé une lésion tumorale sigmoïdienne. La patiente est traitée initialement par chimiothérapie néo adjuvante, elle a reçu 11 cures, (protocole non mentionné), avec notion de réponse à la chimiothérapie. ce qui a motivé son transfert dans notre service pour prise en charge chirurgicale.

5. Examen clinique :

Patiente en bon état général, apyrétique, bon état hémodynamique, OMS1

6. Conclusion clinique :

Patiente âgée de 39 ans, admise pour prise en charge chirurgicale de métastases hépatiques d'un adénocarcinome du colon sigmoïde ayant bénéficié initialement d'une chimiothérapie néo adjuvante.

7. Examens Para-cliniques :

*** Bilan biologique :**

- **Numération de la formule sanguine :** trouve un taux d'hémoglobine à 12 g/dL, un taux de globule blanc à 4610 é/mm3 et un taux de plaquettes à 183000 é/mm3.
- **Ionogramme sanguin :** trouve un taux d'urée à 0,25 mmol/L, un taux de créatinine à 5,8 mmol/L, et un taux de glycémie à 0,83 g/dl.
- **Bilan hépatique :** trouve un taux de bilirubine total à 10 mg/L, un taux de phosphatases alcalines à 132 U/L, et les transaminases : ASAT à 22 U/L et ALAT à 16 U/L.
- **Bilan de la crase sanguine :** trouve un taux de prothrombine à 97% et un taux de céphaline activée à 1,21 secondes.
- **- Le dosage des marqueurs tumoraux :** trouve un taux de CA19-9 à 12 U/mL et l'ACE à 8,3 ng/ml.

*** Imagerie : - Scanner abdominal :** lésion sigmoïdienne d'allure tumorale avec infiltration locale et une carcinose péritonéale localisée et la présence de métastases hépatiques diffuses bilatérales.

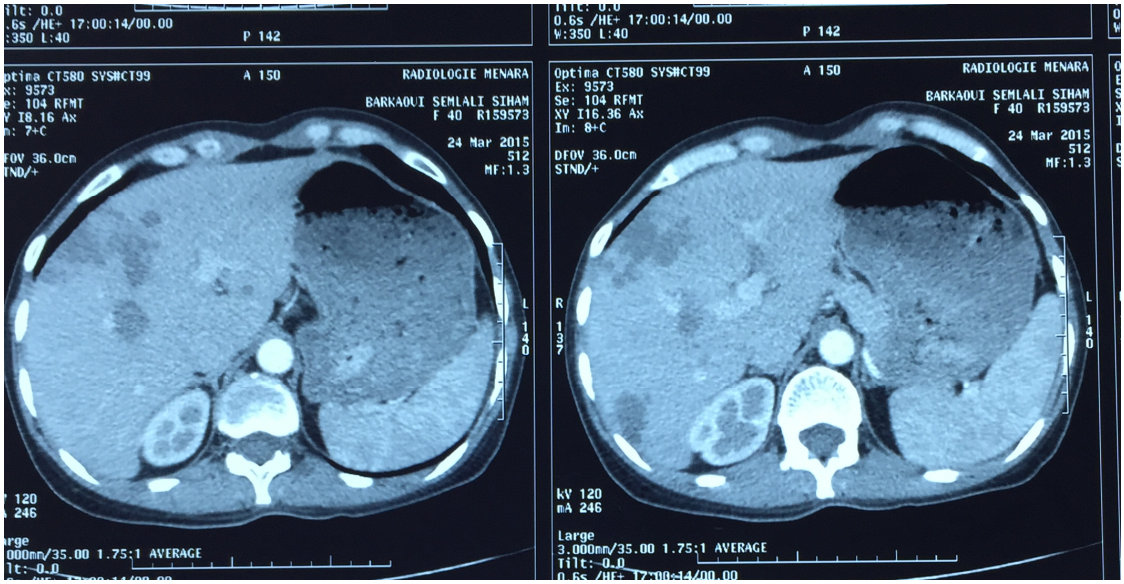


Figure 27 : Observation N°3, image scanner, métastases hépatiques d'un cancer colique gauche, avec petit lobe gauche.

- Pet scan : montre la présence de métastases hépatiques persistantes des segments IV, V, VI et VII du foie.

- Volumétrie du FFR : 197 cc soit 0,25 % du poids du corps.

8. Compte rendu opératoire (1er temps) 28/07/2015 :

sous anesthésie générale, une incision en « J » . Mobilisation du foie droit et gauche et réalisation d'un nettoyage du FFR par 9 hépatectomies partielles sur les segments : I,II et III. Mise en place d'un hanguing. Réalisation du 1er temps ALPPS avec transection du parenchyme à droite du ligament rond, ligature de la branche portale droite et de la veine sus-hépatique médiane à leur origine, puis la mise en place d'un lac sur l'artère hépatique droite, et d'un gant sur la tranche. Pas de recours au clampage pédiculaire. ALPPS est associé à une colectomie segmentaire gauche avec anastomose termino-terminale ,une résection de nodules péritonéaux adjacents et une annexectomie bilatérale.

Durée non mentionné.

9. Compte rendu opératoire (2ème temps) 06/08/2015 :

une incision en « J » itérative . Extraction du gant de séparation et réalisation d'une lobectomie droite, ligature et section de l'artère hépatique droite . Section du canal hepatique droit, de la veine sus-hépatique droite et de l'artère et canal cystique, et fixation du lobe gauche (FFR) au diaphragme. Les pertes sanguines étaient de l'ordre de 20 cc et l'opération aurait durée 40min.

10. Compte rendu anatomopathologique :

Il s'agit de métastases hépatiques d'un adénocarcinome bien différencié compatible avec une origine colique.

La tranche de résection chirurgicale passée à 1mm de la tumeur.

Présence d'une cholécystite chronique non spécifique.

(Anapath du colon non mentionnée)

11. Suites opératoires :

- **Immédiate :** l'apparition d'une ascite dont l'évolution fut marqué par une rémission clinique.
- **Tardive :** à 6 mois du postopératoire le patient est réadmis pour récidive de métastases hépatiques et pulmonaires après ALPPS.

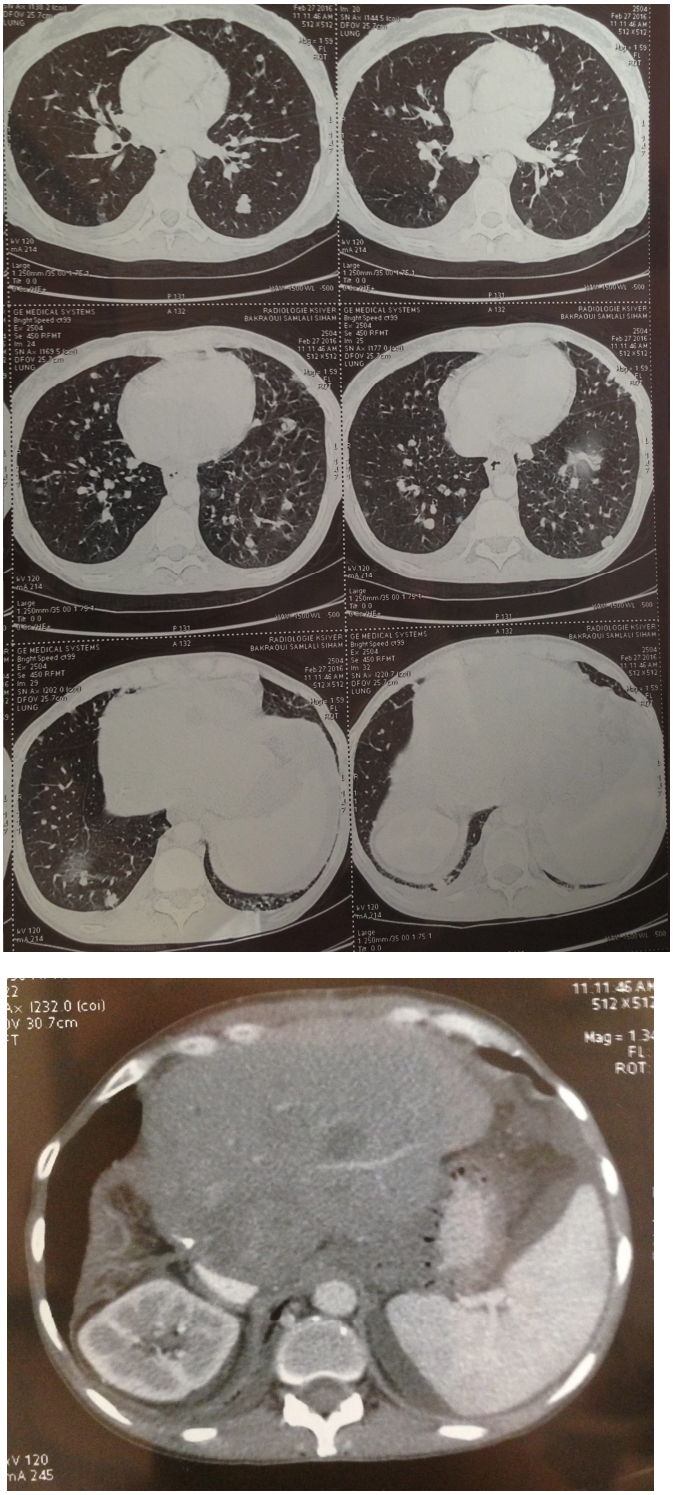


Figure 28 : Observation N°3, image scanner, récidive de métastases hépatiques et pulmonaires post-ALPPS.

IV. 4e OBSERVATION : MR A.M. NE : 11413

1. Identité du malade :

Il s'agit d'un homme âgé de 58 ans.

2. Motif d'hospitalisation :

Admis pour prise en charge chirurgicale d'une tumeur du foie.

3. Antécédents du patient :

Cholécystectomie sous laparoscopie il y a 3 mois.

4. Histoire de la maladie :

Remonte à 3 mois par l'installation d'une fièvre non chiffrée avec frissons sans notion de douleurs ou d'autres signes associés, le tout évoluant dans un contexte d'altération de l'état général avec amaigrissement non chiffré.

5. Examen clinique :

Retrouve un syndrome d'épanchement pleural droit, une hépatomégalie, le reste de l'examen étant sans particularités.

6. Conclusion clinique :

Patient âgé de 58 ans, ayant présenté une hépatomégalie tumorale du foie droit 3 mois après une cholécystectomie sous laparoscopie.

7. Examens Para-cliniques :

*** Bilan biologique :**

- **Numération de la formule sanguine :** un taux d'hémoglobine à 10,5 g/dL, un taux de globule blanc à 21 000 é/mm3 et un taux de plaquette à 496 000 é/mm3.
- **ionogramme sanguin :** trouve un taux d'urée à 0,35 mmol/L, un taux de créatinine à 6,3 mmol/L, et un taux de glycémie à 0,85 g/dl.

- **Bilan hépatique :** trouve un taux de gamma-GT à 364 U/L, un taux de transaminases : ALAT à 18 U/L et ASAT à 30 U/L.
- **Bilan de la crase sanguine :** trouve un taux de prothrombine à 65%.

*** Imagerie : - échographie abdominale :** montre la présence d'un processus hypoéchogène hétérogène mesurant 16cm/14cm/13cm, occupant le foie droit et étendu jusqu'au foie gauche.

- **- Scanner abdominal :** hépato-sarcome occupant tout le foie droit.

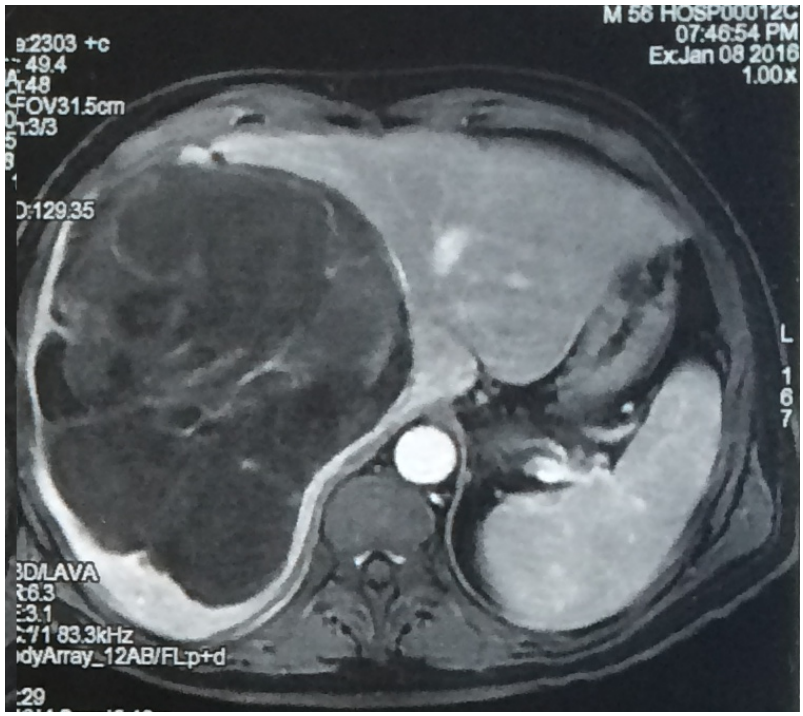


Figure 29 : Observation N°4, image scanner, hépatosarcome occupant tout le foie droit.

- Volumétrie du FFR : 444 cc soit 0,49 % du poids du corps.

* **biopsie hépatique écho-guidée :** aspect en faveur de prolifération tumorale maligne d'allure sarcomateuse, avec présence de cellules lipoblaste-like, ce qui oriente le plus vers un liposarcome.

8. Compte rendu opératoire (1er temps) 19/01/2016 :

une incision en « J » . Mise en place d'un hanguing. approche antérieure et réalisation du 1er temps ALPPS avec transection du parenchyme , à droite du ligament rond, avec utilisation de deux clampages pédiculaires intermittents de 15min chacun et de 5 min de déclampage , ligature de la branche portale droite et de la veine sus-hépatique médiane. Avec la mise en place d'un gant sur la tranche. Les pertes sanguines étaient de l'ordre de 1000cc avec recours à une transfusion de 4 culots globulaires et l'opération aurait durée 7h30min.

9. Compte rendu opératoire (2ème temps) 02/02/2016 :

une incision en « J » itérative . Extraction du gant de séparation des tranches puis réalisation d'une lobectomie droite avec ligature et section de l'artère hépatique droite . Section du canal biliaire droit, de la veine sus-hépatique droite, et fixation du foie. Les pertes sanguines étaient de l'ordre de 1000 cc (transfusion en réanimation de 4 culots globulaires) et l'opération aurait durée 3h.

10. Compte rendu anatomopathologique :

Montre la présence d'un processus tumoral peu différencié du foie nécessitant une étude immuno-histochimique, accessoirement on retrouve une cholestase importante du parenchyme hépatique adjacent.

La tranche chirurgicale passée à 1cm.

11. Suites opératoires :

- Immédiate : marquée par l'apparition d'une ascite, pleurésie, insuffisance rénale (jugulée par du lasilix), et un choc septique sur infection urinaire (voie veineuse centrale mis sous antibiothérapie Imipénème et Amikacine).

- Tardive : décès par défaillance multi-viscérale sur insuffisance hépatocellulaire (ictère, encéphalopathie, TP bas 37%, hypoglycémie, hypoalbuminémie) en réanimation.

V. 5e OBSERVATION : MR F.R. NE : 11412

1. Identité du malade :

Il s'agit d'un homme âgé de 35 ans.

2. Motif d'hospitalisation :

Métastases hépatiques d'un adénocarcinome du colon sigmoïde .

3. Antécédents du patient :

Patient sans aucun antécédent particulier.

4. Histoire de la maladie :

Opéré il y a 6 mois pour adénocarcinome colique gauche révélé par occlusion ,Colectomie gauche avec iléo-stomie de protection. Le bilan d'extension a montré des métastases hépatiques bilobaires. Le patient aurait reçu 3 cures de chimiothérapie, protocole : folfirinox + Bevacizumab (Avastin). L'évolution fut marquée par une altération de l'état général, une progression biologique des marqueurs tumoraux malgré la stabilisation des lésions radiologiques sous chimiothérapie.

5. Examen clinique :

L'examen clinique sans particularités, patient en bon état général, bon état hémodynamique, apyrétique, stomie fonctionnelle.

6. Conclusion clinique :

Patient âgé de 35 ans, colectomie gauche avec iléo-stomie pour adénocarcinome colique, opéré en occlusion , admis pour prise en charge chirurgicale de métastases hépatiques synchrones.

7. Examens Para-cliniques :

*** Bilan biologique :**

- Numération de la formule sanguine : un taux d'hémoglobine à 10g/dL, un taux de globules blancs à 9300 é/mm3 et un taux de plaquettes à 419 000 é/mm3.

- ionogramme sanguin : trouve un taux d'urée à 0,28 mmol/L, un taux de créatinine à 7,9 mmol/L, et un taux de glycémie à 1,23 g/dl.

- Bilan hépatique : trouve un taux de bilirubine totale à 6 mg/L, un taux de GGT à 74U/L, un taux de bilirubine totale à 6 mg/L et les transaminases ALAT à 20 U/L, ASAT à 40 U/L.

- Le dosage des marqueurs tumoraux : trouve un taux de CA19-9 à 3482 U/mL et l'ACE à 1029 ng/ml.

*** Imagerie : - Scanner abdominal :** il montre la présence de métastases hépatiques diffuses bi-lobaires, intéressant surtout les segments II, IV, VI et VII.

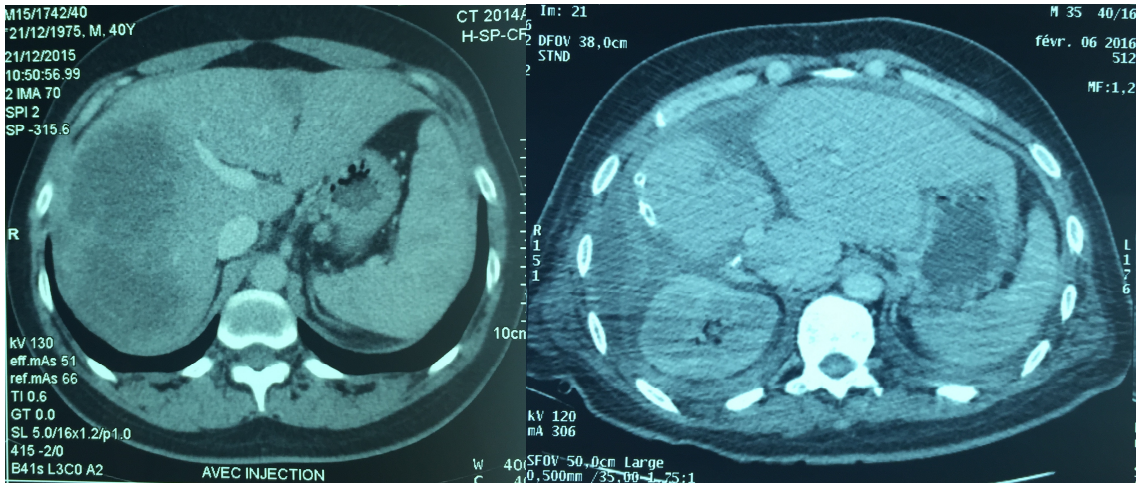


Figure 30 : Observation N°5, image scanner, métastases hépatiques bilobaires diffuses.

- Volumétrie du FFR : 237 cc soit 0,34 % du poids du corps.

8. Compte rendu opératoire (1er temps) 14/01/2016 :

Une incision en « J ». Mise en place d'un Hanguing., Identification des éléments du pédicule et mise en place de plusieurs lacs, et réalisation d'un curage pédiculaire. Nettoyage du FFR par réalisation de 5 hépatectomies partielles (1SIII, 1SIIISII, 1SIIISIV et 2SIVb) . Approche antérieure et réalisation du 1er temps ALPPS avec transection du parenchyme hépatique, ligature de la branche portale droite et mise en place d'un sac sur la tranche. Recours à un clampage pédiculaire (3 clampages de 15 min de durée chacun espacés de 5 min de déclampage), une cholécystectomie était faite cette fois ci au premier temps . Les pertes sanguines étaient de l'ordre de 1500 cc avec recours à une transfusion de 3 culots globulaires et l'opération aurait durée 6h30min.

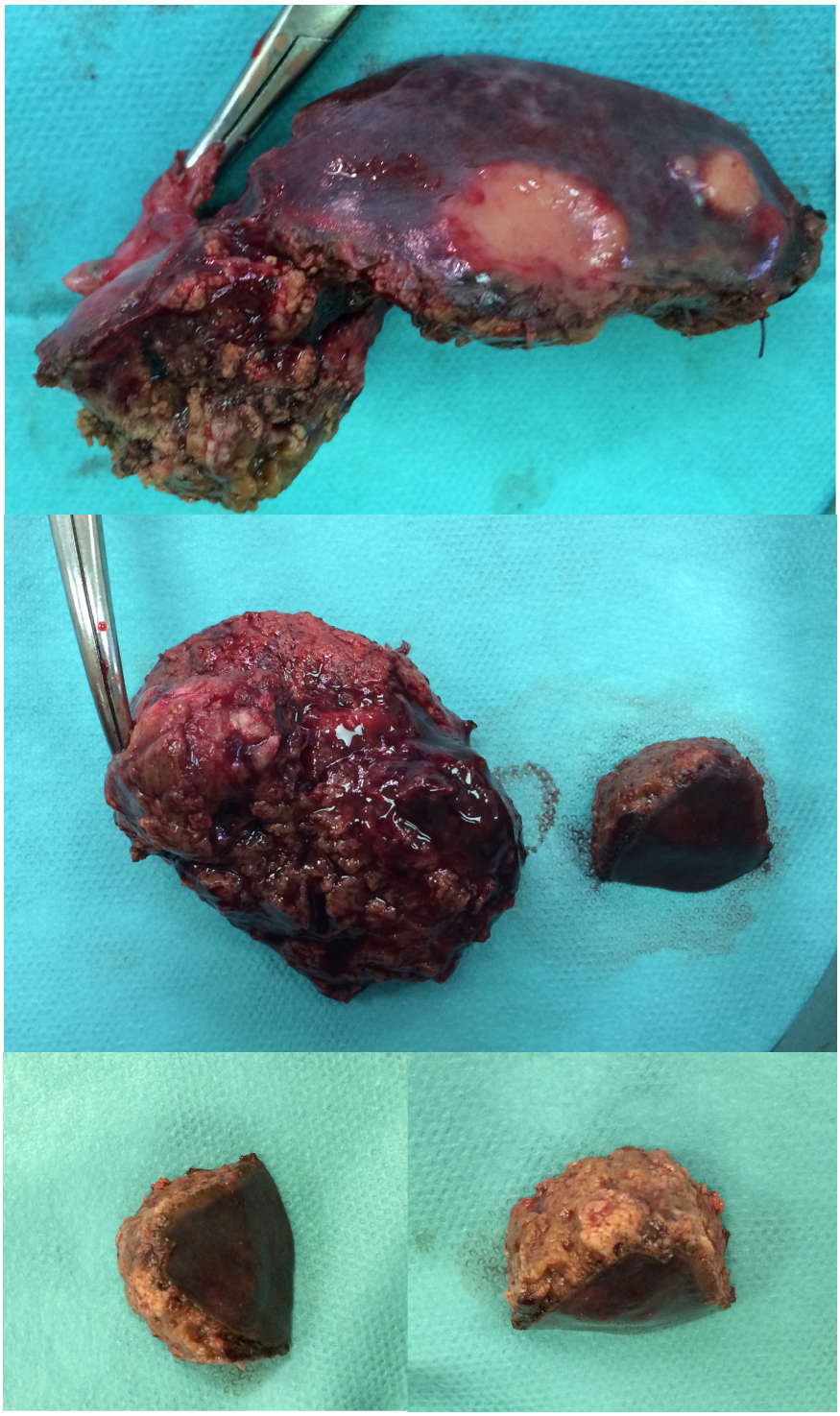


Figure 31 : observation N°5, image montrant différentes pièces d'hépatectomies partielles.

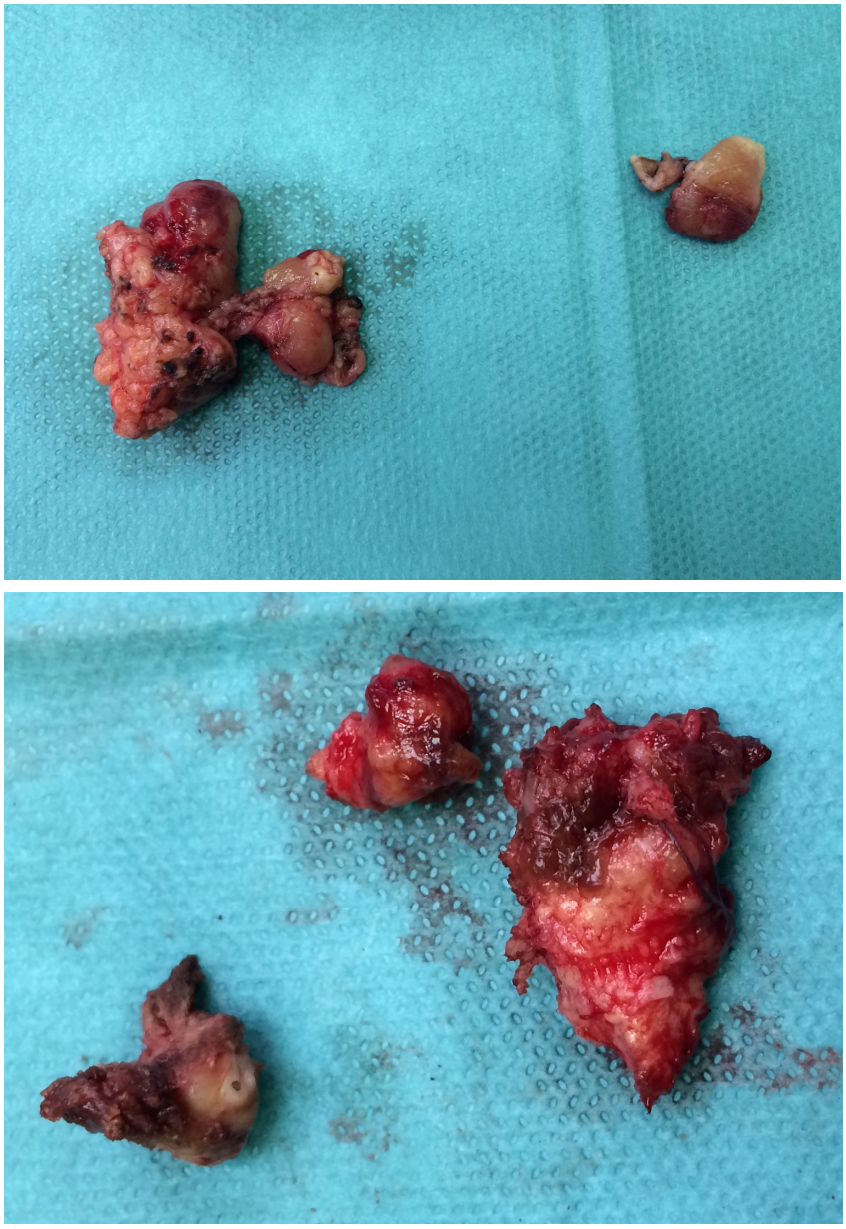


Figure 32 : observation N°5, image montrant différentes pièces du curage pédiculaire.

9. Compte rendu opératoire (2ème temps) 25/01/2016 :

une incision en « J » itérative . Extraction du sac en plastique enveloppant le foie á reséquer et réalisation d'une hépatectomie droite (segments V, VI,VII et VIII), ligature et section des éléments du pédicule droit (l'artère hépatique droite, la branche portale droite et le canal biliaire droit), et ligature section de la veine sus-hépatique droite. La continuité digestive est rétablie par fermeture de l'iléostomie. Les pertes sanguines étaient à l'ordre de 500 cc et l'opération aurait durée 3h.

10. Compte rendu anatomopathologique :

De la pièce d'hépatectomie : qui trouve une double localisation hépatique métastatique d'un adénocarcinome moyennement différencié compatible avec l'origine colique connue chez le patient, la tranche de section chirurgicale la plus proche est passée à 1 mm (R0).

Du curage pédiculaire : retrouve une métastase ganglionnaire d'un adénocarcinome bien différencié avec absence d'effraction capsulaire.

Des 5 métastasectomies du foie gauche restant: trouve des métastases hépatiques d'un adénocarcinome bien différencié avec des marges de sécurité saine (R0).

De la pièce de cholécystectomie : trouve une cholécystite chronique non spécifique sans aucun signe de malignité.

11. Suites opératoires :

- **Immédiate :** marquée par l'apparition d'un abcès sur le site de métastasectomie gauche drainé en percutanée, abcès pleural droit drainé, une infection de paroi, et d'un choc septique.
- **Tardive :** apparition d'une fistule biliaire avec mise en place d'une prothèse biliaire en plastique pour diriger le flux et tarir la fistule, le 15/06/2016, le patient est réadmis pour altération de l'état général dans un contexte fébrile sur infection urinaire au cours de sa chimiothérapie, et le scanner aurait révélé l'existence de métastases hépatiques et pulmonaires.

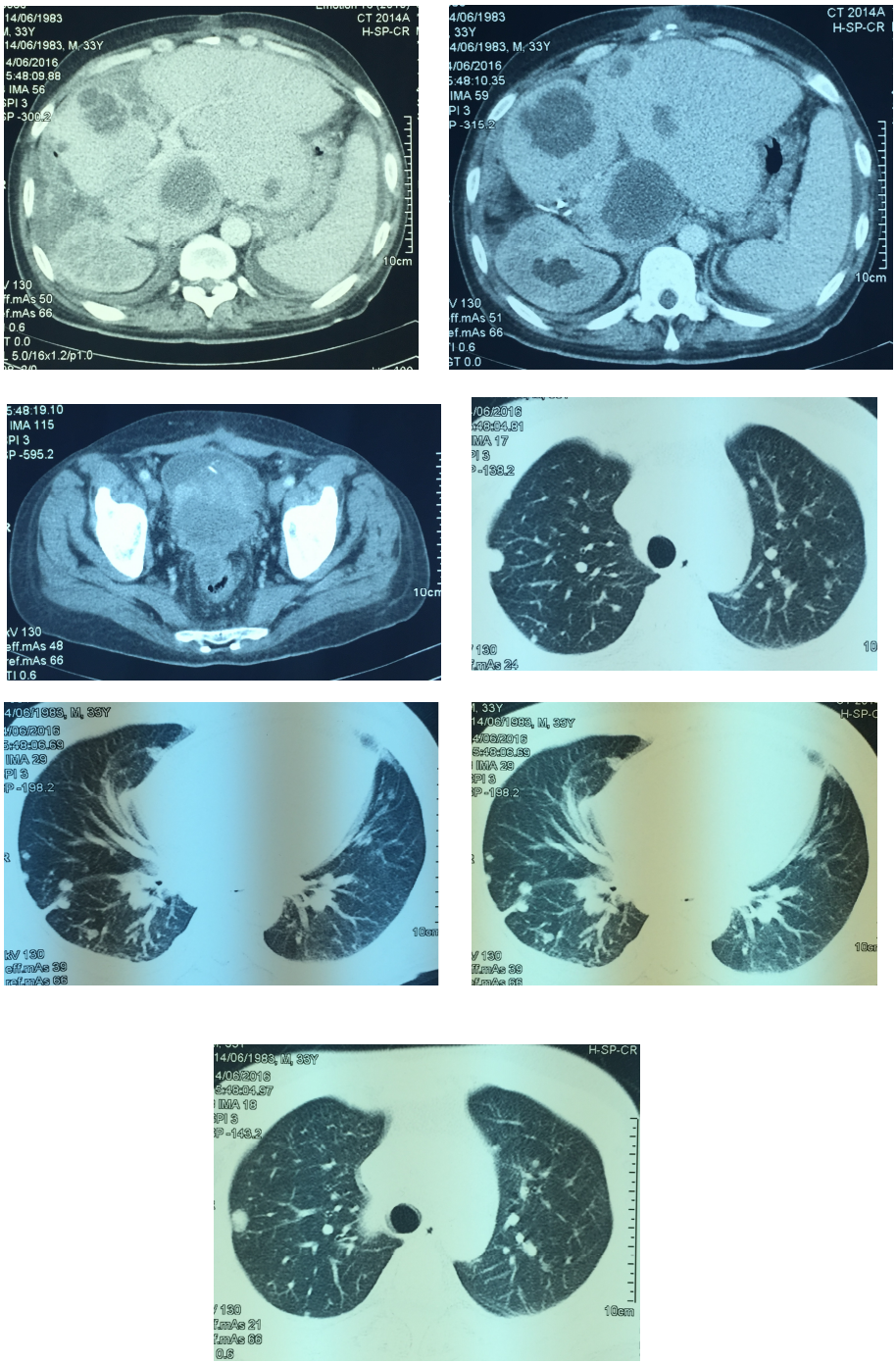


Figure 33 : Observation N°5, image scanner, montre une récidive de métastases hépatiques et pulmonaires post-ALPPS.

VI. OBSERVATION N° 6 : Mr M.A. NE : 11134

1. Identité du malade :

Il s'agit d'un homme âgé de 44 ans.

2. Motif d'hospitalisation :

Admis pour prise en charge chirurgicale de métastases hépatiques d'un cancer du colon gauche.

3. Antécédents du patient :

- Cure d'hernie inguinale (en 1993)

4. Histoire de la maladie :

Remonte à 8 mois par hémi-colectomie gauche avec anastomose termino-terminale manuelle pour adénocarcinome du colon sigmoïde révélé par un syndrome sub-occlusif .le patient opéré dans le service de Chirurgie A. Le bilan d'extension montre des métastases hépatiques bilatérale. Il est mis sous chimiothérapie à l'INO. L'évolution fut marquée par une altération de l'état général avec un amaigrissement chiffré à 15kg en 2mois, une progression des lésions radiologiques et une progression biologique des marqueurs tumoraux malgré la chimiothérapie (6 cures, protocole : Xelox + Bevacizumab).

5. Examen clinique :

Examen sans particularités.

6. Conclusion clinique :

Patient âgé de 44 ans, ayant subi une colectomie gauche pour adénocarcinome du colon sigmoïde métastasique du foie opéré en urgence pour occlusion, avec progression des métastases hépatiques malgré sa mise sous chimiothérapie.

7. Examens Para-cliniques :

*** Bilan biologique :**

- Numération de la formule sanguine : un taux d'hémoglobine à 13 g/dL, un taux de globules blancs á 6270 é/mm3 et un taux de plaquettes à 168 000 é/mm3.

- ionogramme sanguin : trouve un taux d'urée à 0,22 mmol/L, un taux de créatinine à 7,5 mmol/L, et un taux de glycémie à 0,72 g/dl.

- Bilan hépatique : Gamma GT : à 187 U/L et les transaminases ALAT à 45 U/L, ASAT à 49 U/L

- Bilan de la crase sanguine : trouve un taux de prothrombine à 100% et un taux de céphaline activée à 24,9 secondes.

- Le dosage des marqueurs tumoraux : trouve un taux d'ACE à 857 ng/ml.

*** Imagerie : - Scanner abdominal :** présence de métastases hépatiques bi-lobaires diffuses.

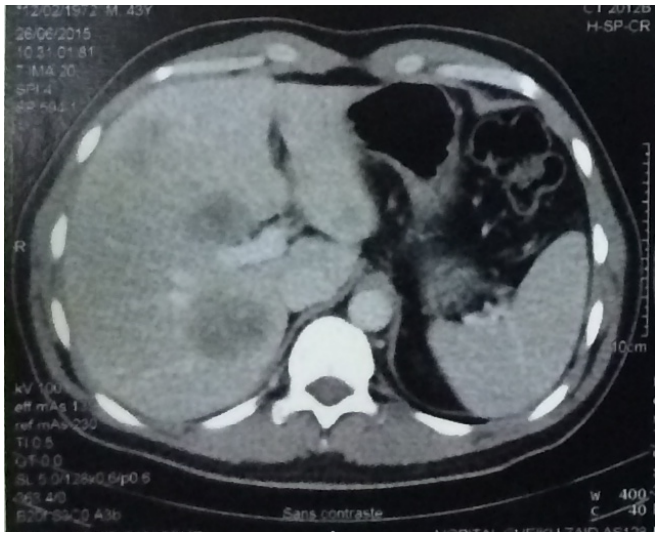


Figure 34 : Observation N°6, image scanner, métastases hépatiques bilobaires d'un cancer colique gauche.

- Volumétrie du FFR : 177 cc soit 0,22 % du poids du corps.

8. Compte rendu opératoire (1er temps) 08/03/2016 :

une incision en « J » . Mobilisation du foie droit et gauche et réalisation d'un nettoyage du FFR par 2 hépatectomies partielles sur le segment II. Mise en place d'un hanguing. Réalisation du 1er temps ALPPS avec transection du parenchyme passant à droite du ligament rond, ligature de la branche portale droite, puis la mise en place d'un sac sur la tranche. Pas de recours au clampage pédiculaire. Les pertes sanguines étaient de l'ordre de 800 cc avec recours à une transfusion de 2 culots globulaires et l'opération aurait durée 6h30min.

9. Compte rendu opératoire (2ème temps) 22/03/2016 :

une incision en « J » itérative. Extraction de la pièce par réalisation d'une hépatectomie droite élargie au segment IVb avec ligature et section de l'artère hépatique droite, de la branche portale droite et de la veine sus-hépatique droite et respect de la médiane. Les pertes sanguines étaient à l'ordre de 400 cc et l'opération a duré 2 heures.



Figure 35 : observation N°6, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie couverte d'un sac en plastique.

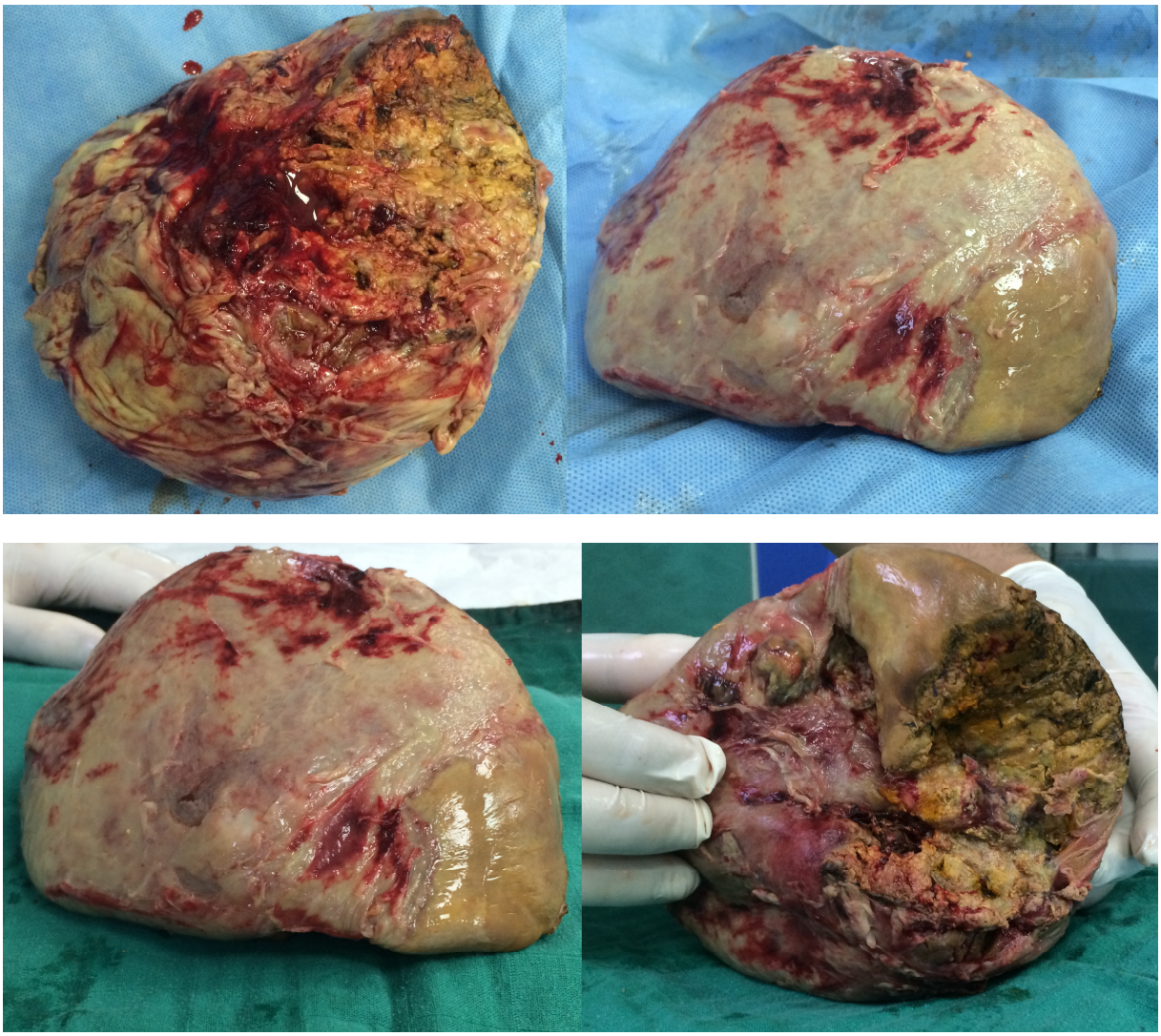


Figure 36 : observation N°6, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie.

10. Compte rendu anatomopathologique :

localisation hépatique d'un adénocarcinome bien différencié d'origine colique .

La tumeur passe à 1mm de la limite de résection chirurgicale (R0).

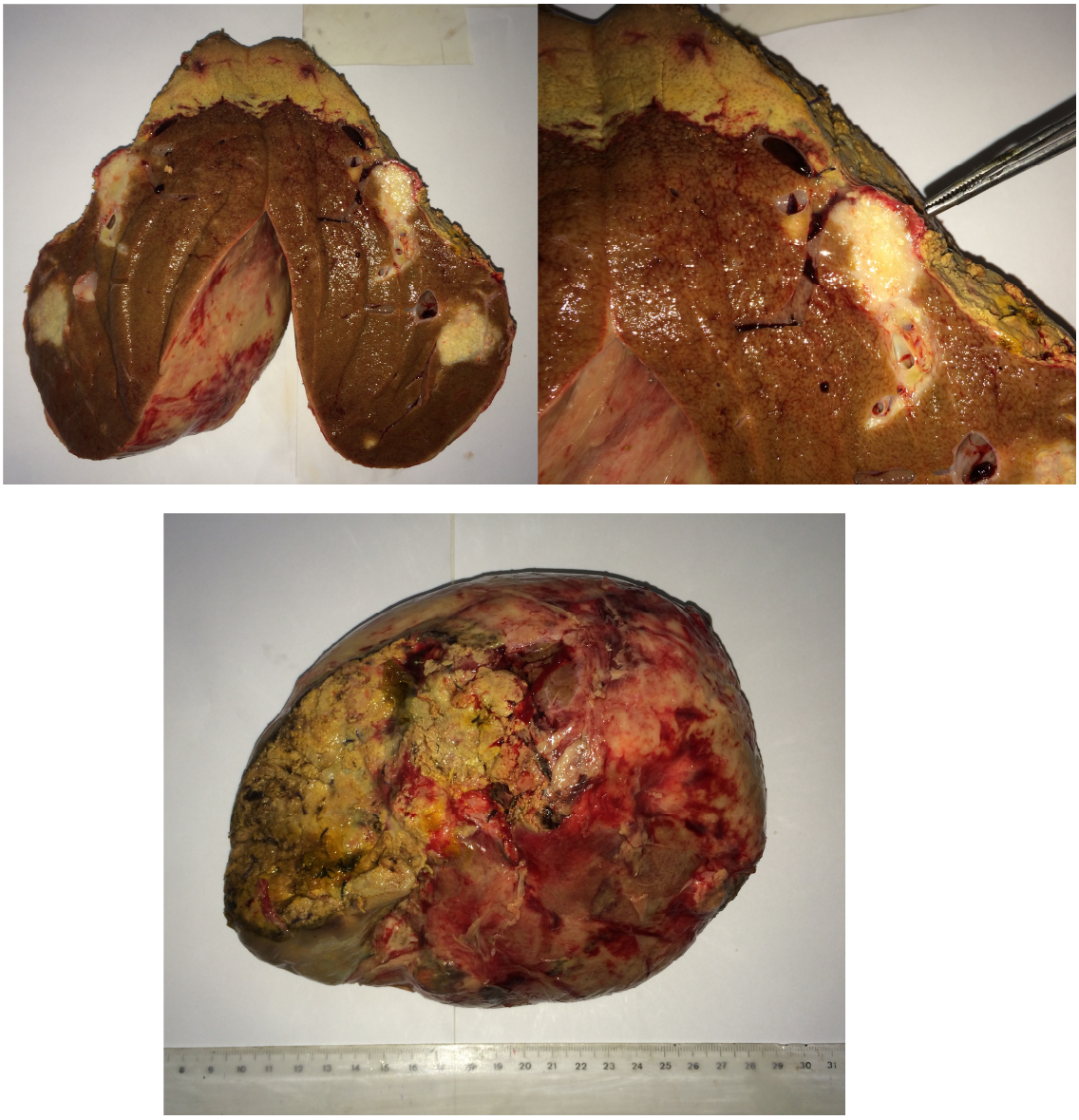


Figure 37 : observation N°6, image illustrant une pièce d'hépatectomie droite élargie, avec ouverture de la pièce renfermant plusieurs nodule, la marge tumorale passe à ras de la tranche de section.

11. Suites opératoires :

- **Immédiate :** Suites immédiates simples.
- **Tardive :** Le patient est actuellement sous chimiothérapie à l'INO.



Résultats

Les observations cliniques sont résumées dans le tableau suivant :

Patient	**Age**	**Sexe**	**ATCD**	**CDD**	**Examen clinique**	**Biologie**				**Radiologie**			
						Hb	TP	Bilan hépatique	Marqueurs tumoraux	Type lésion	Siège	Nombre	Taille
Patient 1	48	F	0	Ictère	HMG	11,6 g/dl	49%	- Bilirubine totale: 366 mg/l - PAL: 286 U/l	- CA19-9: 350 U/ml	Aspect cholangiocarcinome	Hilaire + envahissement vésiculaire	1	4cm
Patient 2	58	H	0	Douleur	tumeur abdominale	14,2 g/dl	100%	normal	- CA19-9: 91 U/ml	Tm foie droit	S4-S5-S6-S7	1	11cm
Patient 3	39	F	ADK sigmoïde + chimio	Bilan extension adénocarcinome colon gauche	normal	12 g/dl	97%	normal	- CA19-9: 12,4 U/ml - ACE: 8,37 ng/ml	MH bilobaires diffuses , ADK sigmoïde ,carcinose	S1-S2-S3-S4-S5-S6-S7	plusieurs (9 dans FFR)	max 4cm
Patient 4	58	H	- Cholécystectomie laparoscopique + biopsie foie	AEG + fièvre	Hépatomégalie	10,5 g/dl	65%	- GGT: 364 U/l	normaux	Tumeur foie	Foie droit	1	16cm
Patient 5	35	H	- colectomie gauche + iléostomie + chimio .ADK colon gauche occlusion	Bilan extension ,adénocarcinome colon gauche en occlusion	normal	10,1 g/dl	90 %	- GGT: 74 U/l	- CA19-9: 3482 U/ml - ACE: 1029 ng/ml	Métas, hépatiques bilobaires diffuses	S2-S4-S6-S7	plusieurs (5 dans FFR)	max 8cm
Patient 6	44	H	- Cure Hernie inguinale - Hémicolectomie gauche + anastomose TT + chimio pour ADK sigmoïde subocclusion	Bilan extension adénocarcinome colon gauche	normal	13 g/dl	100%	- GGT: 187 U/l	- ACE: 857 ng/ml	Métas. hépatiques bilobaires diffuses	S2-S4-S6-S7	plusieurs (2 dans FFR)	max 7cm

Patient	**Indication diagnostique**	**1er temps opératoire**										
		geste opératoire	Voie d'abords	curage	Approche antérieure	Hanguing	Clampage	utilisation sac	perte sang	transfusion	gestes associés	durée
Patient 1	Tumeur klatskin	- T1 ALPPS bi-partition + ligature portale droite	incision bi sous costal + refend médian	oui	non	non	non	gants	300 cc	0	0	3h30min
Patient 2	Tumeur neuroendocrine du foie	- T1 ALPPS bi-partition + ligature portale droite	incision en J	oui	oui	oui	non	sac	200 cc	0	0	6h
Patient 3	MHCC bilobaires synchrones	- Nettoyage FFR (9 hépatectomies partielles S1-S2-S3) + T1 ALPPS bi-partition + ligature portale droite	incision en J	non	oui	oui	non	gants	500 cc	0	- Péritoinectomie + colectomie gauche + anastomose TT + anexectomie bilatérale	6h
Patient 4	sarcome du foie	- T1 ALPPS bi-partition + ligature portale droite	incision en J	non	oui	oui	Oui (*2/15min)	Gants	1000 cc	4 CG	0	7h30min
Patient 5	MHCC bilobaires synchrones	- Nettoyage FFR (5 hépatectomies partielles 1S2S3-1S3S4-1S3-2S4b) + T1 ALPPS bi-partition + ligature portale droite	incision en J	oui	oui	oui	Oui (*3/15min)	sac	1500 cc	3 CG	cholécystectomie	6h30min
Patient 6	MHCC bilobaires synchrones	- Nettoyage FFR (2 hépatectomies partielles S2) + T1 ALPPS bi-partition + ligature portale droite	incision en J	non	oui	oui	non	sac	800 cc	2 CG	0	6h30min

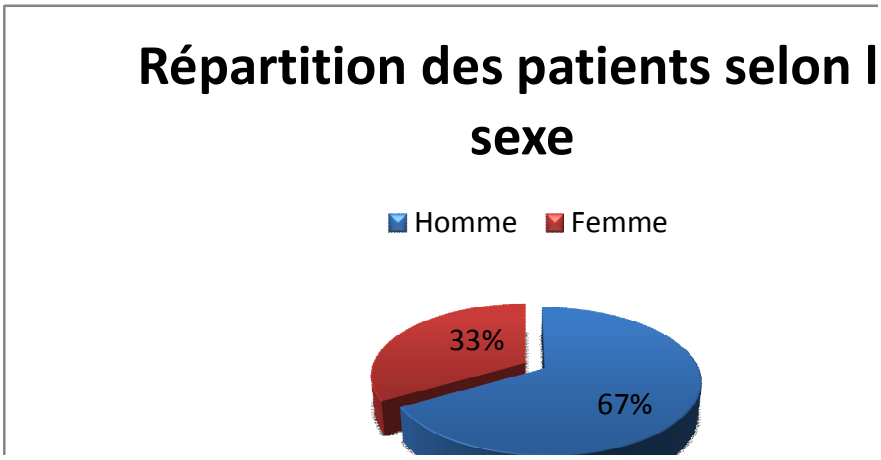
Patient	**Durée T1-T2**	**2ème temps opératoire**						
		geste opératoire	voie d'abord	segments réséqués	perte sang	transfusion	gestes associés	durée
Patient 1	14 jours	- Hépatectomie droite élargie au S4 + partie droite S1	- bi sous costal + refend médian itérative	S4-S5-S6-S7-S8	300cc	2 CG	- résection convergence biliaire + anastomose hépatico-jéjunal sur anse Y	6h
Patient 2	10 jours	- Hépatectomie droite élargie au S4 + curage pédicule	incision en J itérative	S4-S5-S6-S7-S8	800 cc	2 CG	0	4h
Patient 3	9 jours	- hépatectomie droite élargie au S4	incision en J itérative	S4-S5-S6-S7-S8	20 cc	0	0	40 min
Patient 4	14 jours	- hépatectomie droite élargie au S4	incision en J itérative	S4-S5-S6-S7-S8	1000 cc	0	0	3h
Patient 5	11 jours	- Hépatectomie droite+S4 partiel	incision en J itérative	S5-S6-S7-S8+S4 partiel	500 cc	0	RC (fermeture d'iléostomie)	3h
Patient 6	14 jours	- Hépatectomie droite élargie au S4b	incision en J itérative	S4-S5-S6-S7-S8	400 cc	0	0	2h

Patient	**Volumétrie FFR T1**		**Volumétrie FFR T2**		**%hypertrophie FFR**	**Anapath.**		**Complications**		**Reprise opératoire**
	cc	% poids corps	cc	% poids corps		Résultats	Marge résection	Immédiates	Tardives	
Patient 1	237	0,41	407	0,7	70%	- Adénocarcinome V.B. - Stade T3N0	R0	- ascite - pleurésie	Sepsis biliaire	0
Patient 2	347	0,46	624	0,76	80%	- Tumeur neuroendocrine foie - Curage 2N+	R0	- IRF - ascite	RAS	0
Patient 3	197	0,25	273	0,35	40%	MH d'un ADK sigmoïdien	R0	ascite	RAS	0
Patient 4	444	0,49	881	0,95	100%	- Hépato-sarcome du foie droit	R0	- ascite - pleurésie	- IHC (Ictère, TP bas,encéphalopathie) - Choc septique (infection urinaire)	0
Patient 5	237	0,34	468	0,66	100%	- MH d'un ADK colique - Curage 1N+	R0	- ascite - pleurésie	- Fistule biliaire - Choc septique	- M.e.p. dune prothèse biliaire pour tarir la fistule.
Patient 6	177	0,22	347	0,46	96%	MH d'un ADK sigmoïdien	R0	fièvre (39°)	Fistule biliaire	0

I.PATIENTS

1. Description de la population :

Il s'agit d'une série de 6 patients opérés en chirurgie « A » entre décembre 2012 et décembre 2015 . Il s'agit de 2 femmes (33,3%) et 4 hommes (66,7%), avec un âge moyen de 47 ans et des extrêmes allant de 35 ans à 58 ans. L'âge moyen des femmes est de 43 ans, celui des hommes est de 49 ans.



Graphique 1 : Répartition des patients selon le sexe.

2. Les indications :

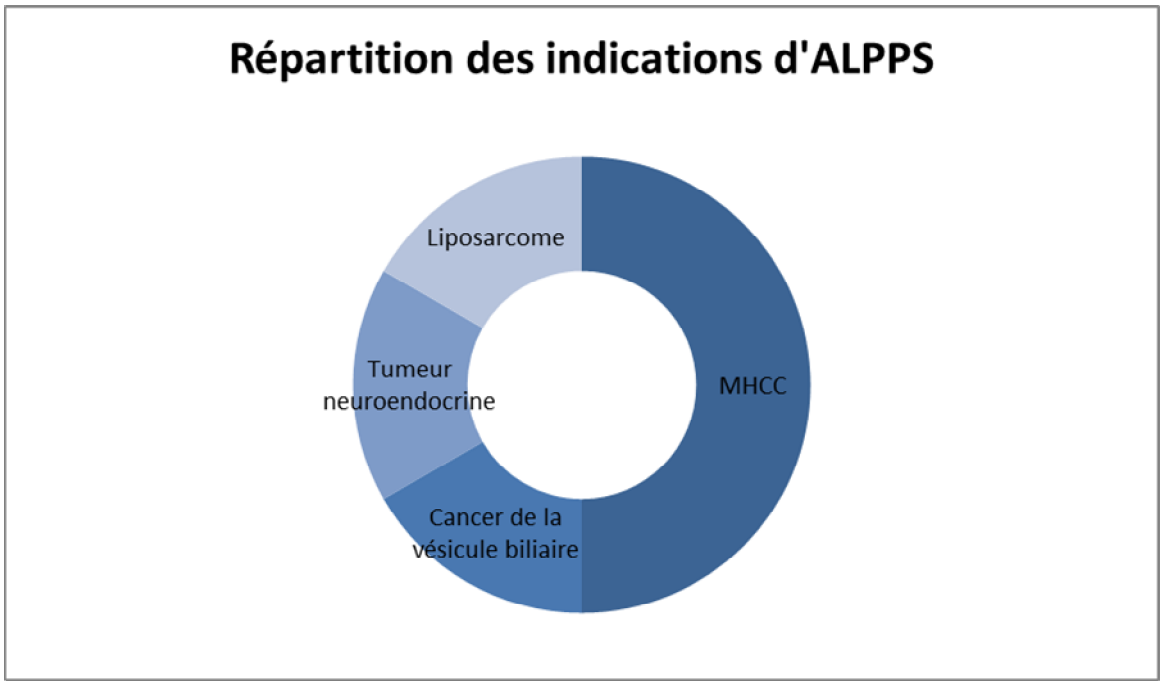
Les tumeurs malignes primitives :

On décrit 3 cas de tumeurs primitives, dont 1 cas de cancer de la vésicule biliaire, 1 cas de tumeur neuroendocrine, et 1 cas de Liposarcome.

La tumeur neuroendocrine peut être secondaire à un cancer primitif inconnu. En cas d'absence de cancer primitif symptomatique nous l'avons considéré comme á point de départ hépatique.

Les tumeurs malignes secondaires :

Dans les 3 autres cas, il s'agit de métastases d'adénocarcinome colique gauche.



Graphique 2 : Répartition des indications.

3. Caractéristiques lésionnelles :

Le nombre moyen des nodules concernés par l'ALPPS est de 1 à 6. La taille moyenne des lésions est de 8,33 cm. (avec des extrêmes allant de 0,5 cm à 16 cm). Les lésions dépassant 100 mm ont été décrites chez 4 patients (66.6%). Toutes les lésions (100%) siégeaient au niveau du foie droit, avec une prédominance sur les segments S4, S6 et S7 (66,6%), 50% de nos patients ont des lésions à droite et à gauche (bilobaire), c'est le cas des métastases hépatiques coliques, alors que les tumeurs hépatiques primitives sont prédominantes à droite, nécessitant des hépatectomies droites élargies au IV, quand le foie gauche est tumoral (50%), les lésions prédominent sur le segment S2 (66,6%).

II. DONNEES CLINIQUES

1. Antécédents :

On ne retrouve aucun cas de cirrhose, notre étude concerne uniquement des foies sains (100%).

Les 3 cas de métastases d'adénocarcinome colique gauche ont une chimiothérapie néo-adjuvante. Le Folfox induit des lésions hépatiques (SOS pour Eloxatine, CASH pour Irinotecan).

« Blue liver syndrome » ou obstruction sinusoïdale (SOS) avec hyperplasie nodulaire régénérative, les anticorps anti VEGF inhibent la régénération hépatique et nécessitent plus de 6 semaines d'attente pour entamer l'hépatectomie. La toxicité de la chimiotérapie est liée au nombre de cycle.

2. Circonstances de découverte :

Les circonstances de découverte sont multiples :

- Découverte fortuite : 3 cas (50%)
- Douleurs abdominales : 1 cas
- Ictère : 1 cas
- Fièvre : 1 cas

III. DONNEES PARA CLINIQUES

1. Bilan biologique :

Le bilan biologique standard comprend, une numération formule sanguine, un groupage sanguin et un ionogramme sanguin avec le dosage de l'urée et de la créatinine.

Les tests fonctionnels hépatiques comprennent un dosage de la bilirubine totale et directe, gamma-glutamyl transférase (GGT), les phosphatases alcalines (PAL), et les transaminases (ALAT et ASAT).

L'évaluation de la fonction hépatocellulaire est effectuée par le dosage du taux de prothrombine (TP) et d'albumine.

nous avons également réalisé le dosage des marqueurs tumoraux : alpha-foeto-protéine et l'antigène carcino-embryonnaire (ACE).

2. Bilan Radiologique :

Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie pulmonaire, ou d'un scanner thoracique, d'une échographie et d'une tomodensitométrie abdominale. Les tumeurs ont été étudiées en fonction de leurs sièges, de leurs tailles ainsi que de leurs nombres. L'IRM et l'échographie per opératoire ont été pratiquées en cas de besoin des patients.

VI. DONNEES OPERATOIRES

1. Voies d'abords :

Une laparotomie a été réalisée chez les 6 cas (100%) et dans les 2 temps opératoires, parmi lesquelles on trouve : une incision bi-sous-costale droite avec refend médian et 5 incisions en « J » [incision de Makuuchi] (83,3%), utilisés pour le 1er ,reprise pour le 2temps opératoire.

2. Curage pédiculaire :

Un curage pédiculaire a été réalisé chez 3 patients (50%) uniquement.

3. Manœuvre de Hanguing :

5 cas opérés (83,3%) ont bénéficiés de cette approche antérieure. Par section du parenchyme hépatique pendant le 1er temps opératoire avant mobilisation du foie droit, mais ce geste n'est pas nécessaire pour ALPPS cependant elle a permis de faciliter la transsection du parenchyme hépatique.

4. Mobilisation du foie droit:

Pour les grosses tumeurs du foie droit il a été procédé à l'approche antérieure uniquement sans mobilisation du foie tumoral. Ce temps de mobilisation est laissé pour le 2eme temps opératoire.

5. Clampage pédiculaire :

4 patients dans le 1er temps ALPPS n'ont pas nécessité de clampage vasculaire (66,6%).

Un clampage vasculaire a été jugé nécessaire chez 2 cas (33,3%) uniquement, il s'agissait d'un clampage pédiculaire total intermittent de 15 min dans les 2 cas et sa durée moyenne cumulée était de 37 minutes.

6. Utilisation du sac :

La mise en place du foie droit tumoral dans un sac en plastique et sur la tranche de section hépatique, pendant le 1er temps opératoire, a été réalisée chez la moitié de nos patients, chez la 2ème moitiée il a été appliqué sur la tranche de section hépatique une bande de latex (gant étalé).

7. Transection parenchymateuse :

La dissection du parenchyme hépatique a été effectuée en utilisant la méthode classique de Kellyclasie avec ligature au fil et le recours á la mono-bipolaire sous contrôle du pédicule hépatique.

8. Type de résection :

Les gestes chirurgicaux sont différents et dépendent du temps opératoire, du siège et de la taille de la tumeur.

Durant le 1er temps opératoire : tous les cas ont bénéficiés d'un 1er temps ALPPS avec une bipartition hépatique associée à une ligature portale droite in situ. Les 3 cas (50%) de MH ont bénéficié d'un nettoyage du FFR par la réalisation de résections hépatiques partielles(wedge resection), avec une moyenne de 5 hépatectomies partielles réalisées.

Durant le 2ème temps opératoire : tous les cas ont bénéficiés de résections hépatiques majeures durant le 2ème temps ALPPS, 5 cas ont bénéficiés d'une lobectomie droite (83,3%) et 1 cas a bénéficié d'une hépatectomie droite partiellement élargie au IV. C'est le cas de l'observation N° 5, au cours duquel la métastase hépatique ne nécessitait pas une résection complète du IV et vu le nombre important de nodules reséqués à gauche. Il y a un risque d'insuffisance hépatique. D'où il faut que la résection soit R0.

Segments réséqués et FFR : presque tous les patients ont bénéficiés d'une résection des segments S4-S5-S6-S7-S8,le seul qui a eu une résection partielle du IV , a eu une résection de 5 nodules du lobe gauche restant. Le futur foie restant était représenté par les segments S2-S3 (lobe gauche) chez 83,3% des cas.

V. DONNEES PER-OPERATOIRES

1. Durée T1-T2 :

La durée moyenne d'attente entre les 2 temps opératoires était de 12 jours. (avec des extrêmes allant de 9 jours à 14 jours).

2. Volumétrie du FFR :

Les données volumétriques préopératoire du FFR ont montrés un volume moyen avant T1 de 273 cc (avec des extrêmes 177 cc - 444 cc). Apres une période d'attente moyenne de 12 jours (avec des extrêmes 9-14 jours), le volume du FFR est arrivé à une moyenne de 500 cc (extrêmes allant de 273 cc - 881 cc), avec une différence moyenne du volume T1-T2 de 227 cc (93 cc - 437 cc), ce qui représente une moyenne d'augmentation du volume du FFR de 81 % (avec des intervalles allant de 40 % - 100 %). Le rapport du FFR au poids du corps aurait augmenté, passant de 0,36 % (extrêmes de 0,22 % - 0,49 %) à 0,64 % (extrêmes 0,35 % - 0,95 %).

3. Les pertes sanguines et transfusions :

Le recueil des données concernant les pertes sanguines et les transfusions est effectué pour les 6 patients en s'appuyant sur les données rapportées dans le compte rendu opératoire et/ou la feuille d'anesthésie.

Les pertes sanguines moyennes durant le premier temps ALPPS sont de 760cc (200-1500cc). Des pertes sanguines >500cc sont retrouvés chez 3 cas (50%).

Durant le deuxième temps ALPPS, les pertes sanguines moyennes sont de 500cc (20-1000cc). Des pertes sanguines >500cc sont retrouvés chez 2 cas.

En cas de clampage, les pertes sanguines moyennes sont de 433cc. En l'absence de clampage, elles sont de 1250cc.

3 cas (50%) ont nécessité des transfusions sanguines au cours du 1er temps ALPPS et 2 cas (33,3%) au cours du 2ème temps ALPPS. Il s'agit dans la plupart des cas de transfusions isolées de concentrés globulaires et chez un seul cas de concentrés globulaires associés à du plasma frais congelé.

La moyenne des transfusions opératoires de concentré globulaire est de 2 poches au cours du 1er temps et de 1 poche au cours du 2ème temps.

VI.DONNEES POSTOPERATOIRES

1. Résultats anatomopathologiques :

L'étude anatomopathologique montre des tranches de sections saines chez tout nos opérés (R0),concernant les 3 pièces d'hépatectomies droites pour un cancer primitif ou métastases hépatiques la marge est de 5,5 mm, alors que pour les métastasectomies du lobe gauche les marges sont de 1 mm.

Le curage est réalisé chez 3 cas (50%). Le résultat du curage ganglionnaire réalisé chez 3 cas trouve une moyenne de 1 ganglion positif par patient.

2. Morbidité postopératoire :

Il s'agit de tout événement post opératoires entrainant un traitement spécifique ou une prolongation de l'hospitalisation ou une ré-hospitalisation.

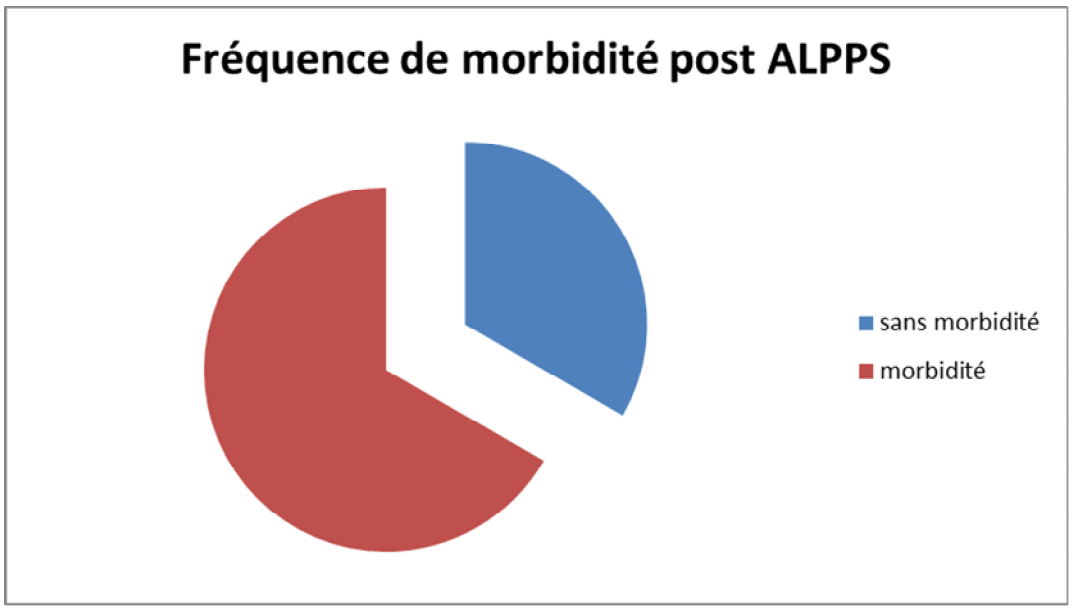
La définition de l'insuffisance hépatocellulaire post opératoire est la persistance d'une bilirubinémie supérieur à 50 µmol/l, un taux de prothrombine inférieur à 50%. Dans la plupart des cas elle s'est accompagnée d'une encéphalopathie.

En principe L'IHC apparaît vers le 5^{e} jour.

Certains évènements n'ont pas été pris en compte dans le calcul de la morbidité post opératoire :

- La survenue d'une infection urinaire basse d'évolution favorable sous antibiothérapie.
- Une phlébite du membre inférieur traitée par héparinothérapie et anticoagulant.
- Une ascite modérée répondant au traitement médical (diuretiques)et ne se compliquant pas d'infection.

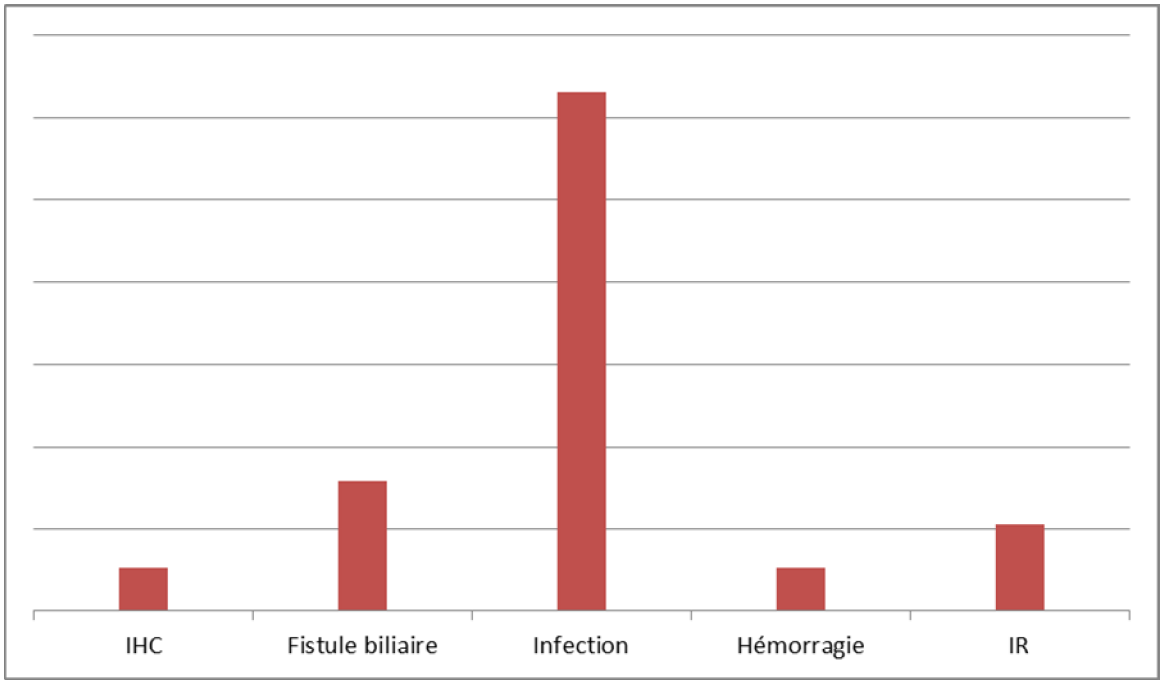
Dans notre étude, la morbidité est de 66,6%. Les complications postopératoires qui ont été rapportées seront détaillées ci-dessous.



Graphique 3 : Fréquence de morbidité.

- 1 cas d'hémorragie postopératoire extériorisée par le drain à J1, ayant nécessité une transfusion de concentrés globulaires. (Observation N°4)
- 1 cas d'insuffisance hépatocellulaire postopératoire, avec une encéphalopathie hépatique. Résolu spontanément (observation N° 4).
- 3 cas d'infection de paroi. (observations : 1, 4, 5)
- 2 cas d'abcès sous-phrénique, dont 2 cas sont drainés en percutané (observations : 1, 5)
- 3 cas d'infection de liquide d'ascite, traités par antibiothérapie (observations : 1, 4, 5).
- 3 cas de fistule biliaire, traitée par un drainage externe. (observation N° 1, 5, 6)

- 3 cas de choc septique ayant nécessité un séjour en réanimation. (observation N°1, 4, 5)
- 2 cas d'insuffisance rénale aigue fonctionnelle sont enregistrés. (observation N°2 et 4)
- Les complications pulmonaires retrouvées sont 1 cas de pneumopathie basale bilatéral. (observation N°5)



Graphique4 : Répartition des complications post ALPPS selon leurs fréquences.

3. prothèse biliaire :

Un seul patient a nécessité la mise en place d'une prothèse biliaire en plastique en post opératoire précoce, (observation N°5) afin de diriger le flux biliaire et tarir la fistule biliaire de la tranche de section.

4. Récidives après chirurgie :

Dans notre étude, deux cas de récidive tumorale post ALPPS (33,3%) sont enregistrés.

Il s'agit de métastases hépatiques et pulmonaires (observation N° : 3, 5)

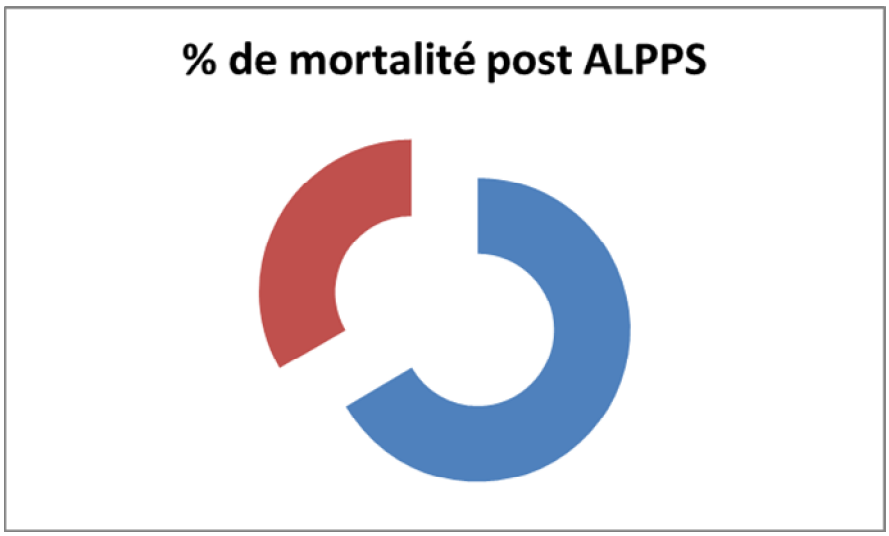
5. Mortalité :

La mortalité péri-opératoire comprend la mortalité hospitalière (survenant au cours de la même hospitalisation) et la mortalité extrahospitalière jusqu'au trentième jour postopératoire.

La mortalité péri-opératoire a concerné 2 patients (33,3%), dont les causes sont, une insuffisance hépatocellulaire et par sepsis biliaire. (Observation N° : 1, 4)

La survie à 12 mois dans notre étude est de 66,6%.

La survie à 5 ans est impromptu.



Graphique 5 : Pourcentage de mortalité.



Discussion

La prise en charge chirurgicale est actuellement considérée comme le moyen thérapeutique principal des tumeurs hépatiques primitives ou secondaires, pouvant offrir de forte chances de bénéficier d'une bonne survie à long terme, du moins pour les patients qui peuvent bénéficier d'une prise en charge curative, de type R0.

Seulement 20 % des patients porteurs de métastases hépatiques d'origine colorectale sont éligibles à une résection hépatique. La principale cause de non-résécabilité est liée à un volume insuffisant du futur foie restant. Si le volume est inférieur à 25%, ou un rapport inférieur à 0,45% du poids du corps, le geste ne peut pas être réalisé d'emblée du fait du risque élevé d'insuffisance hépatique postopératoire.

Plusieurs stratégies ont été proposées pour augmenter les taux de résécabilité : l'embolisation, ligature portale et les résections hépatiques en 2 temps. Ces stratégies sont confrontées à une insuffisance d'hypertrophie compensatrice voire à un risque de progression tumorale dans l'intervalle de temps nécessaire avant la résection (2-3 mois).

C'est dans ce contexte qu'une équipe allemande a proposé une nouvelle technique d'hépatectomie en 2 temps rapprochés ayant pour acronyme « ALPPS » (Associating Liver Partition and Portal vein ligation for Staged hepatectomy).

I. EVOLUTION DES TECHNIQUES

1. Embolisation portale percutanée:

Le facteur limitant une résection hépatique majeure est le volume du futur foie restant, afin d'éviter toute opération chez un sujet pourvu d'un volume du FFR inadéquat, l'occlusion de la veine portale du lobe atteint par la lésion tumorale avec hypertrophie controlatérale du lobe sain pourrait s'avérer nécessaire. La justification derrière cette approche est une déviation du flux portal vers le FFR.

Makuuchi et al. ont été les premiers à pouvoir introduire l'embolisation portale en tant que nouvelle approche préopératoire pouvant induire une hypertrophie compensatrice du FFR [110].

Le concept de l'embolisation portale aurait émergé par la constatation d'une hypertrophie lobaire avec atrophie controlatérale chez des porteurs de tumeurs ayant envahi une veine porte.

De nos jours, l'embolisation portale est considérée étant une intervention sans risque morbide, associée à un taux de complications modéré de 5-8% et pouvant permettre une augmentation du FFR de 30-40% [111,112].

La résection se produit généralement de 3-6 semaines après l'embolisation. Ceci étant basé sur des études qui auront montré qu'il faut au moins 3 semaines pour attendre une courbe constante de régénération hépatique [114].

L'embolisation portale se traduit par un taux de résection supérieure à 60% et un taux de résection R0 supérieur à 70%, chez tous les patients après celle-ci.[113,114,115,116].

Cependant, une hypothèse indique qu'en augmentant le flux artériel hépatique et veineux portal il y aurait une augmentation de la libération des facteurs de croissance pouvant induire une progression tumorale [117,118].

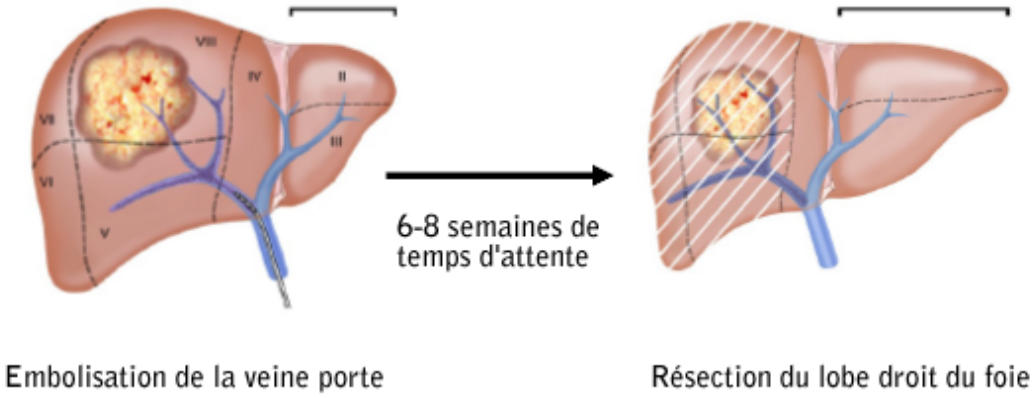


Figure 39 : Embolisation portale droite [119].

2. Hépatectomie en 2 temps:

Cette stratégie de manipulation de la veine porte pour des patients atteints de métastases de cancers colorectaux résécables est généralement utilisée dans le contexte d'une hépatectomie en 2 temps introduite par Adam et al. en 2000. Dans leurs rapports initiaux, ils ont décrit une approche en deux étapes avec le plus grand nombre possible de résections métastatiques au cours de la première opération [120].

L'hypertrophie du FFR était obtenue pour une durée d'attente de 2-14 mois. Parfois associée à une chimiothérapie pour limiter la progression de la tumeur avant la reprise du 2ème temps opératoire. On retrouve dans le rapport initial que 6 sur 13 de ces patients ont subi une embolisation portale pour permettre une hypertrophie compensatrice, ceci en rapportant récemment que le 2ème temps était réalisable dans 69% des patients [121].

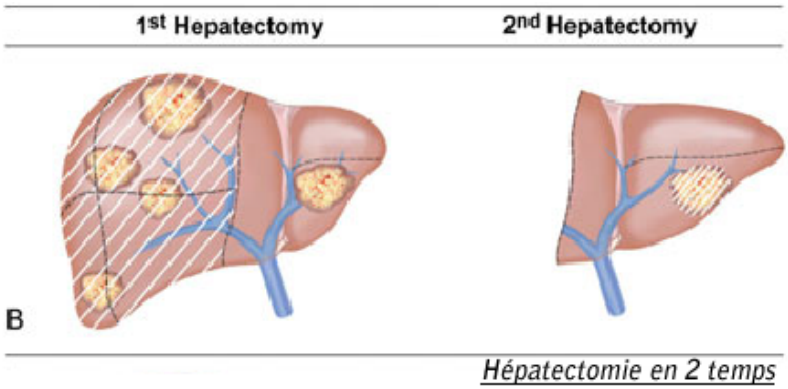


Figure 40 : Hépatectomie en 2 temps [119].

Jaeck et al. en 2004, ont publié une étude sur 33 patients suivant une approche similaire de résection des lésions tumorales du FFR suivie d'une embolisation portale percutanée , 76% des patients ont pu achever le 2ème temps opératoire avec un volume de FFR suffisant chez 31 patients et ceci avec un intervalle de temps réduit de manière significative entre les 2 temps opératoires, de 8-13 semaines [122].

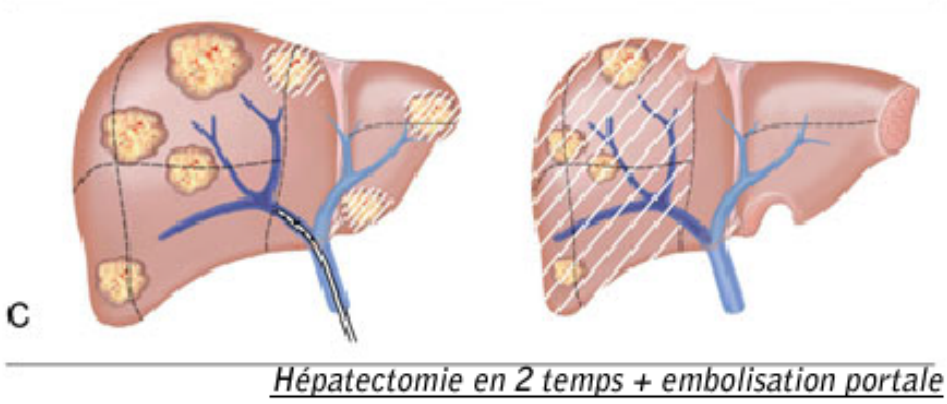


Figure 41 : Hépatectomie en 2 temps associée à une embolisation portale [119].

3. Hépatectomie en 2 temps avec ligature de la branche porte droite :

En 2013, Belghiti et al. ont publié une nouvelle étude sur les hépatectomies en deux temps, ceci par résection des métastases au niveau du foie gauche et une ligature portale droite ou EP , suivie par une hépatectomie droite au second temps opératoire, avec ou sans chimiothérapie systémique. Au cours de cette étude un total de 20 patients sont inclus, 75% des patients étaient éligibles pour le 2ème temps opératoire 6-8 semaines après le 1er temps. Plus important cette approche fut avérée ne présentant aucun danger et aucune complication majeure. Au cours de cette étude, les auteurs ont comparé les deux techniques différentes d'occlusion veineuse portale dans le cadre d'une hépatectomie en 2 temps, et les résultats concernant l'hypertrophie compensatrice des deux techniques étaient similaires (embolisation portale : 35%+/-38%; ligature portale : 38%+/-26%), ceci dit la ligature portale ayant l'avantage supplémentaire d'épargner le patient d'une intervention supplémentaire après le 1er temps opératoire [123].

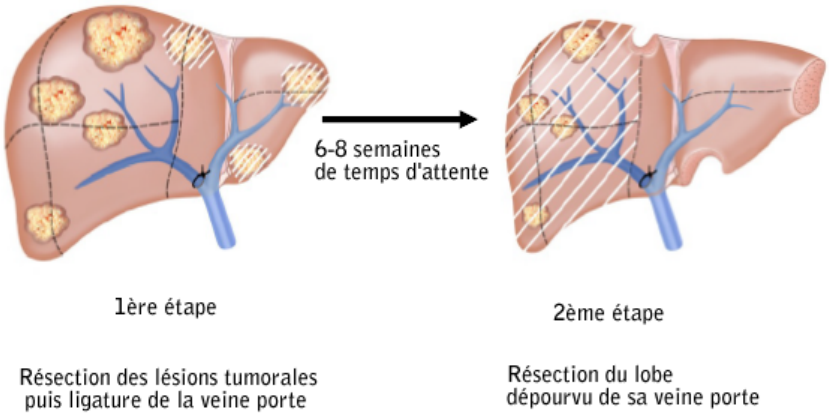


Figure 42 : Ligature portale + hépatectomie en 2 temps [119].

4. ALPPS :

ALPPS venant de l'acronyme « Associating Liver Partition and Portal vein Ligation for Staged hepatectomy », est la modification la plus récente des techniques développées pour les hépatectomies en 2 temps qui permet la résection de tumeurs hépatiques très avancées en 2 étapes , en obtenant une hypertrophie parenchymateuse adéquate et rapide chez les patients, ceci en tenant compte de la capacité de régénération du foie. ALPPS a été décrite pour la première fois dans une publication sur la revue « Annals of surgery » par le groupe de chirurgiens spécialisés en hépatobiliaire dirigée par le Dr Hans Schlitt à Regensburg, Allemagne (Schnitzbauer et al., Ann Surg 2012). Le premier rapport officiel de cette nouvelle approche a été initiée, par une série de 3 cas, sur un poster présenté par le Dr Hauke Lang, de Mainz, en Allemagne, au cours de la neuvième réunion E-AHPBA à cape town, Afrique du sud, en avril 2011 (Blaumgart et al, HPB (Oxford) 2011; 13 (suppl 2): 1-145) [124].

D'autres cas et aspects techniques ont été également signalés par le groupe de chirurgiens dirigé par le Dr De Santibanes (Word J Surg 2012; 36:.. 125-128) [125,126].

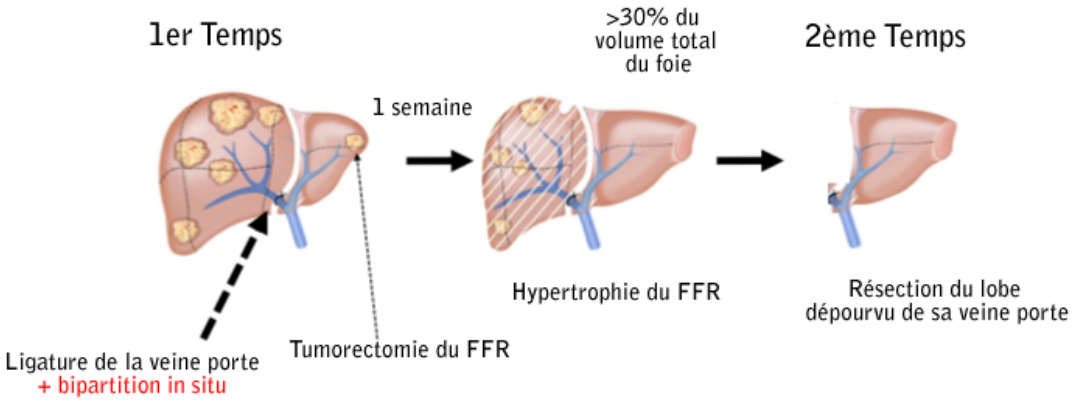


Figure 43 : ALPPS [119].

II. PRINCIPE DE LA TECHNIQUE ALPPS

Ainsi pour bien comprendre cette approche innovante réalisée en 2 temps et qui divise le parenchyme hépatique en 2 (hémi-foie) selon un intervalle de temps entre les 2 procédures, il est important de définir certains termes : l'hémi-foie malade (diseased hemiliver « DH ») qui est le foie portant la charge tumorale qui subira la résection au 2ème temps, le futur foie restant « FFR » (futur liver remnant « FLR ») qui est l'hémi-foie comprenant les segments du foie (avec ou sans charge tumorale) qui seront gardés après les 2 procédures. Le terme « nettoyage » signifie la résection de toutes lésions tumorales du FFR durant le 1er temps de cette approche [151].

1. 1er Temps ALPPS :

La procédure commence par une incision bi-sous-costales avec un refend médian. L'ensemble de toute la cavité abdominale est explorée afin d'écarter toutes lésions intra ou extra-hépatique pouvant empêcher la résection (carcinose, contre indication á l'intervention). Un examen à l'écho-doppler per-opératoire du foie permet une évaluation correcte de l'anatomie vasculaire et biliaire intra-hépatique et leurs rapports avec les lésions tumorales, afin de s'assurer du niveau de résection, du potentiel de résécabilité, et de détecter la présence de nouvelles lésions, ce bilan lésionnel doit être réalisé par une palpation préalable. Une fois que le plan de résection est confirmé, le foie gauche est mobilisé par dissection du ligament falciforme, le triangulaire gauche et le ligament coronaire. L'étape suivante consiste à libérer le foie droit, par dissection du ligament coronaire droit et le ligament triangulaire, par la suite l'isolation et dissection de toutes veines sus-hépatiques accessoires localisées devant, à droite de la veine cave. La veine sus-hépatique droite est par la suite repérée puis disséquée et encerclée par un lac. Une cholécystectomie est performée et le canal cystique est marqué pour toute manipulation trans-cystique ultérieure (si doute sur l'intégrité du canal gauche). Par la suite toute l'attention est dirigée vers le ligament

hépato-duodénal, ou un curage ganglionnaire complet sera effectué. Cette approche chirurgicale est réalisée selon un but oncologique et peut aussi aider dans l'identification de variations anatomiques. Les éléments du pédicule hépatique seront identifiés par des lacs et par la suite le pédicule est encerclé car le recours à un clampage pédiculaire paraitrait nécessaire pendant la section parenchymateuse. Puis un nettoyage des lésions tumorales qui siègent au niveau du FFR est réalisé, ceci sans avoir à compromettre la vascularisation artérielle et veineuse du segment nettoyé. Avant de commencer la transsection parenchymateuse, il faut s'assurer que la circulation artérielle et veineuse des segments représentant le FFR ne soit pas compromise, ceci par une vérification au doppler per-opératoire après la réalisation d'un clampage pédiculaire. Une fois la vascularisation correcte est certifiée, une ligature de la branche portale droite est effectuée après son identification, la branche portale gauche après son exposition au centre permettra l'identification des branches destinées aux segments I et/ou IV, ainsi une ligature suture des éléments artériels, portales et biliaires destinés au segment IV localisés à droite du ligament rond sera effectuée et qui peux nécessiter quelques séances de clampages intermittents(en cas d'hémorragies), les éléments destinés au segment I ne seront exposés que si une résection du lobe caudé paraitrait nécessaire, ainsi seul , les éléments artériels, biliaires destinés au foie droit à réséquer seront préservés, et la partition parenchymateuse est par la suite réalisée à l'aide d'un Hanguing si nécessaire et par transsection à droite du ligament rond (ligne de cantlie) en utilisant la méthode de Kellyclasie avec ligature au fil et au mono-bipolaire.

Dans notre série un hanguing est placé pour faciliter l'approche antérieure de la transsection, une sonde gastrique est placée en pré-cave entre les veines sus-hépatiques médiane et droite emportant dans un premier temps le segment I et tout le pédicule droit, et la transsection est par la suite enchainée après traçage de l'incision de l'hépatectomie le long du ligament falciforme, et ouverture de la capsule de Glisson au

bistouri électrique, l'incision doit descendre le long du ligament rond, jusqu'à la convergence pédiculaire. La transsection est suivie jusqu'aux veines sus-hépatiques, et le foie droit est complètement séparé du gauche, le foie droit reste attaché par la veine sus-hépatique droite qui est également repérée sur lac.

Au cours de cette étape, il est important de prévenir toutes lésions de l'artère hépatique droite car elle représente le seul apport vasculaire de l'hémi-foie droit. Un contrôle minutieux de l'hémostase est réalisé par des sutures ou d'autres agents hémostatiques. A ce stade, un doppler per-opératoire est effectué pour s'assurer de la bonne vascularisation du FFR. Afin de détecter des fistules biliaires, une cholangiographie peut s'avérer utile, et pour simplifier le 2ème temps opératoire, une gaine en plastique est placée entre le plan de transsection pour limiter les adhérences. Et deux drains sont posés dans la ligne de transsection et l'espace sous phrénique droit.

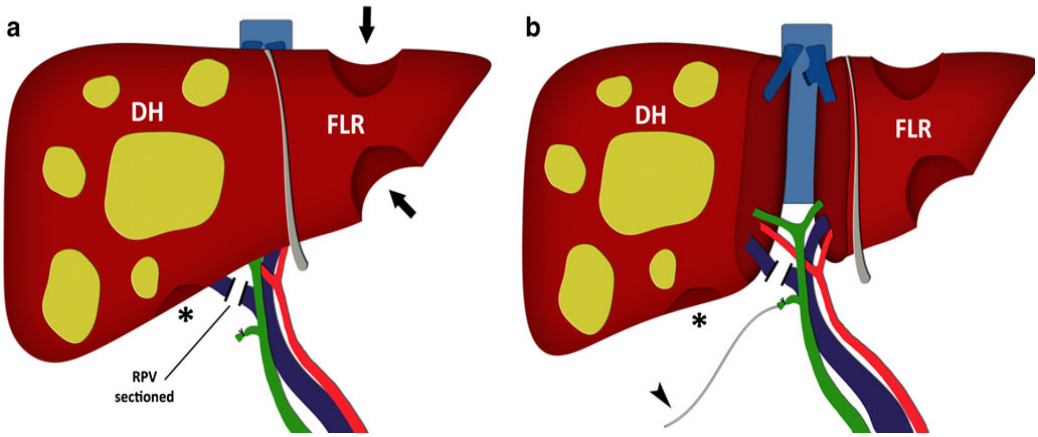


Figure 44 : a : Après le nettoyage complet du FFR [FLR] réalisé [flèche], la veine portale droite [RPV] est sectionnée puis suturer. Une cholécystectomie est systématiquement réalisée [Astérix]. **b :** un cathéter est placé dans le canal cystique [flèche] pour réaliser un test hydraulique et une cholangiographie une fois la transsection hépatique réalisée. [DH] : hémi-foie malade [151].

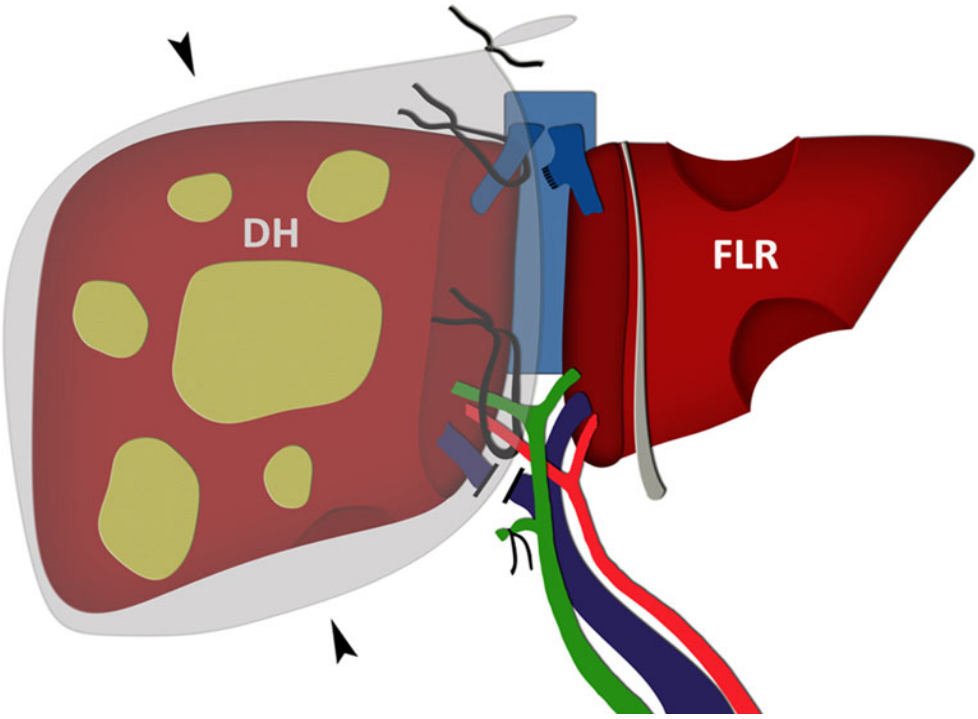


Figure 45 : A la fin du 1er temps ALPPS, les structures vasculo-biliaires de l'hémi-foie malade [DH], sont encerclés par du fils en soie noire ou par lacs. Et l'hémi-foie malade est par la suite enveloppé dans un sac en plastique [flèche]. [FLR] : future foie restant [151].



Figure 46 : image montrant les différentes incisions, à gauche incision bi-sous costale avec refend médian, et à droite l'incision en « J » de Makuuchi (observation N°1 et 2).

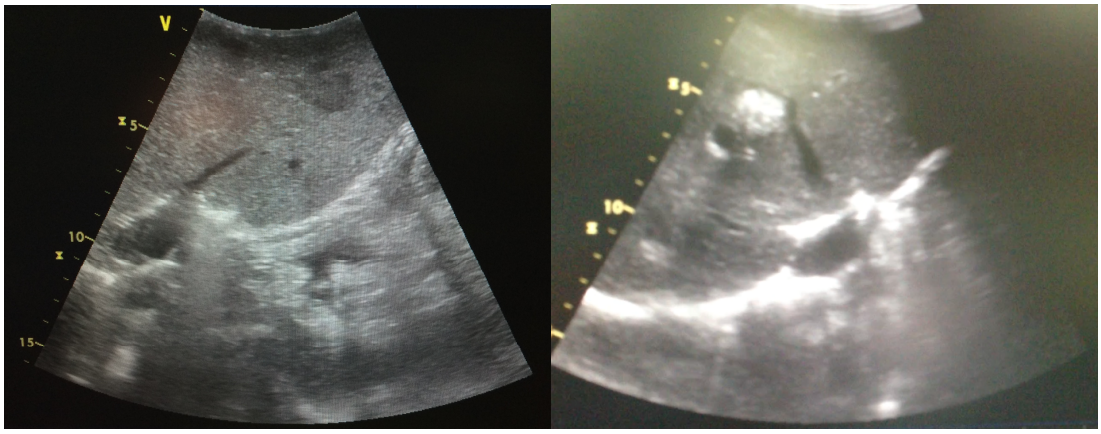


Figure 47 : image illustrant une échographie réalisée en peropératoire (1er temps ALPPS), avec visualisation de la veine sus-hépatique médiane (observation N°5).

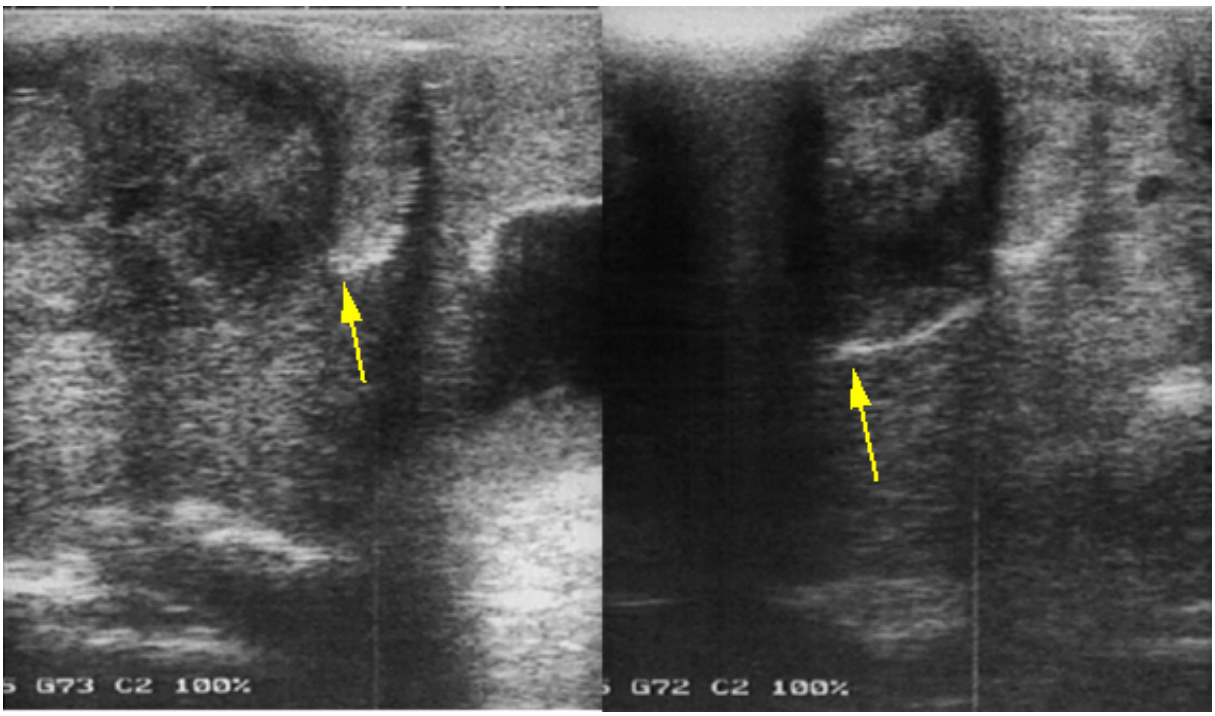


Figure 48 : contrôle de la marge de résection par une échographie per opératoire durant le 1er temps ALPPS.



Figure 49 : image illustrant la transsection parenchymateuse le long du ligament falciforme et rond, réalisée au 1er temps ALPPS (observation N°1 et 2).

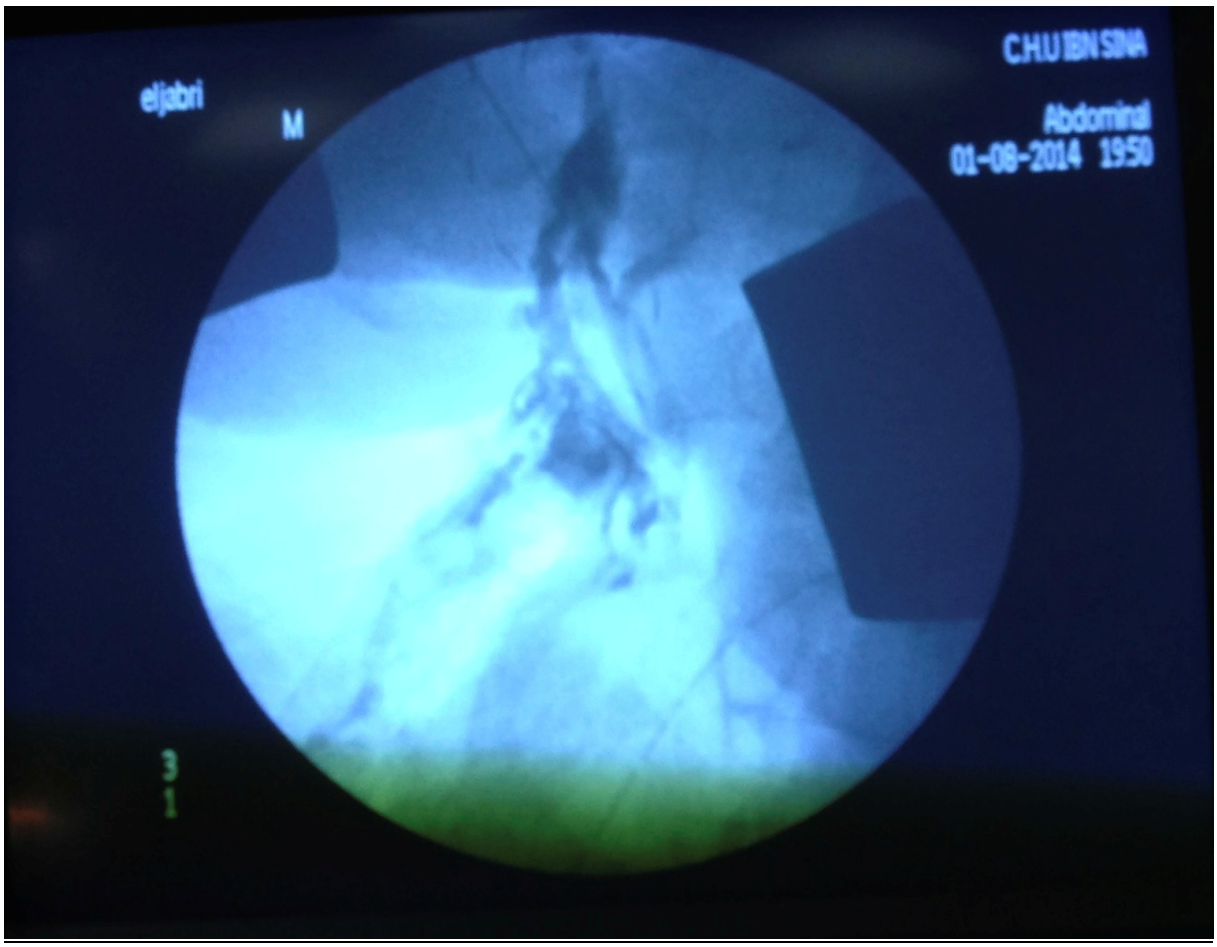


Figure 50 : image illustrant une cholangiographie peropératoire réalisée au 1er temps ALPPS, avec visualisation des 2 canaux droit et gauche (observation N°2).

2. 2ème Temps ALPPS :

Durant le 6ème jours du postopératoire, une volumétrie du FFR au scanner (TDM) est effectuée afin de confirmer une hypertrophie du FFR et l'absence de lésions tumorales. Si le patient est en bon état et que les analyses volumétriques montrent une hypertrophie suffisante du FFR, le prochain temps opératoire est prévu pour le lendemain. Ainsi l'incision réalisée précédemment est réutilisée, et une adhésiolyse est effectuée afin de relâcher toutes adhérences, le sac en plastique est par la suite enlevé puis envoyé pour analyse microbiologique. Un examen à l'écho-doppler per-opératoire du foie réalisé par la suite pour détecter la survenue de nouvelles lésions ayant échappé aux moyens d'exploration préopératoire, si de nouvelles lésions sont trouvées, on aura recours soit à une résection ou une thérapie d'ablation (radiofréquence, cryochirurgie, …). Ensuite une dissection du pédicule droit loin de la convergence est réalisée, et par la suite la ligature de l'artère hépatique droite et du canal hépatique droit (séparément ou en monobloc) par une pince automatique « TA » ou une linéaire coupante (agrafe vasculaire) est réalisée, puis les veines sus-hépatiques droite et médiane seront sectionnées à l'aide d'agrafe vasculaire, ainsi l'hépatectomie est complétée avec ablation de la pièce et vérification de l'hémostase et de la bilistase de la tranche de section et du pédicule droit. Et le lobe latéral gauche (FFR) sera par la suite fixé à la paroi abdominale antérieure, le plus souvent sur le ligament falciforme restant, afin d'éviter toute mal-rotation. A la fin de la procédure, une cholangiographie est recommandée afin de s'assurer de l'absence de fistules biliaires. Et enfin, 2 drains sont placés, dans l'espace sous-phrénique droit et l'autre sur la surface de section.

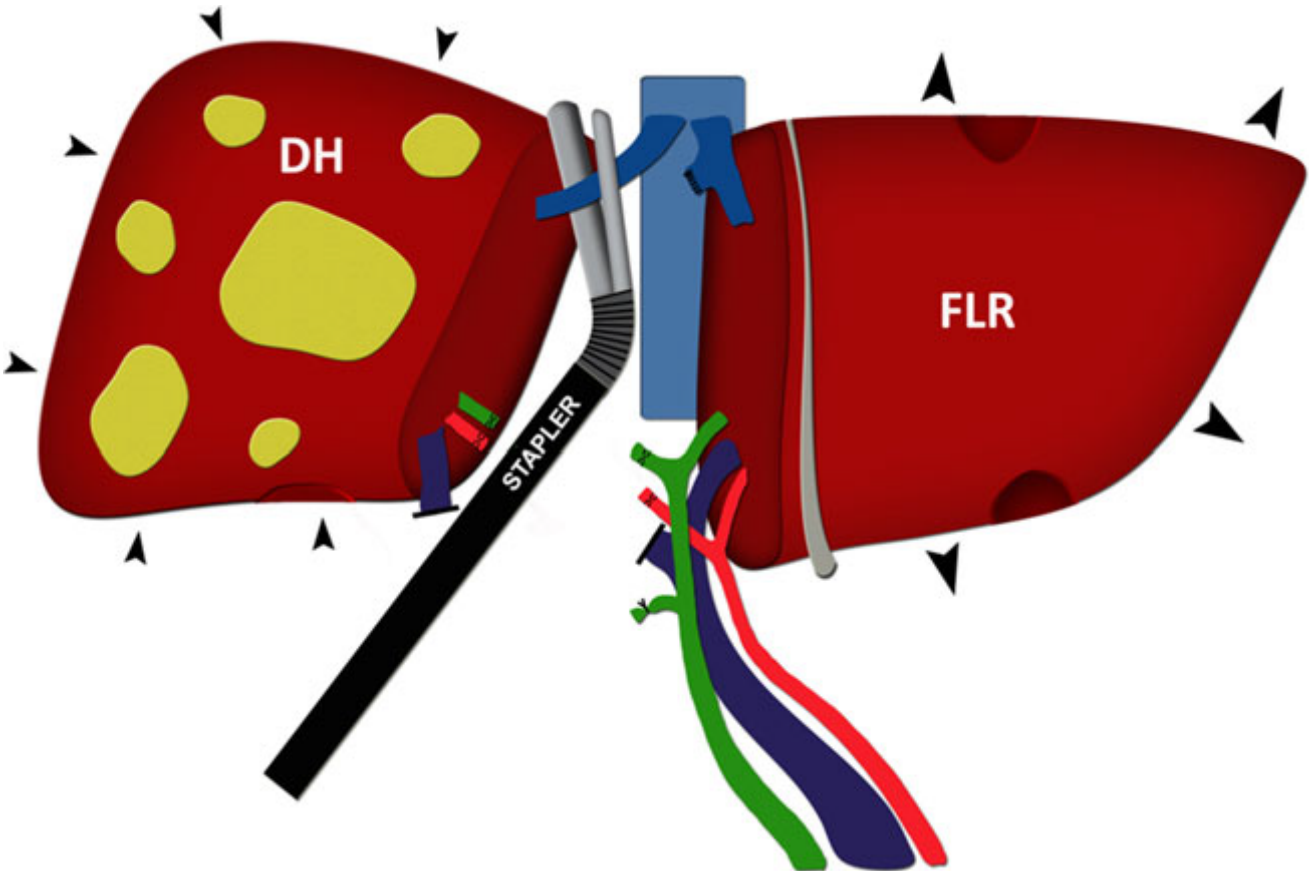


Figure 51 : Durant le 2ème temps ALPPS, on remarque une hypertrophie marquée du FFR [FLR, flèche] ainsi qu'un hémi-foie malade [DH] atrophié. La résection de l'hémi-foie malade se fait à l'aide d'agrafe vasculaire [stapler] [151].

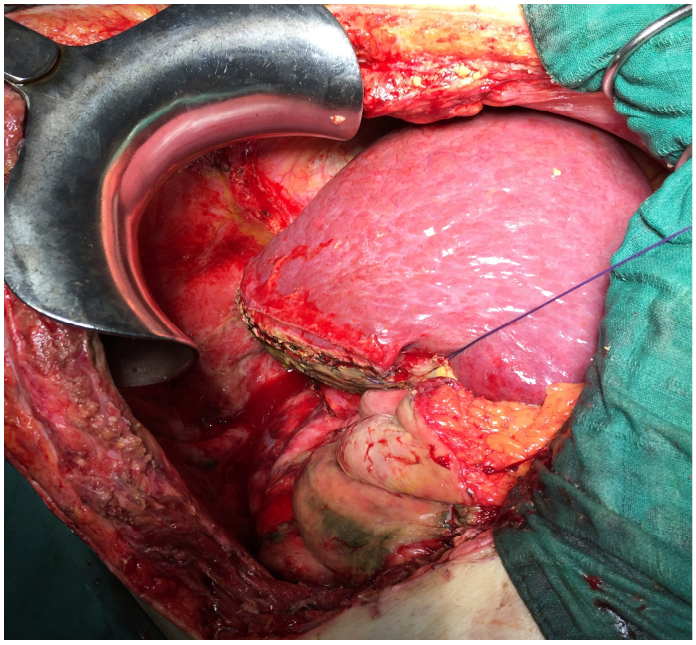


Figure 52 : image prise en peropératoire montrant le FFR hypertrophié durant le 2ème temps ALPPS (observation N°4).



Figure 53 : image prise en peropératoire montrant le FFR hypertrophié au 2ème temps ALPPS, l'hémi-foie malade est couvert d'un sac en plastique (observation N°4).

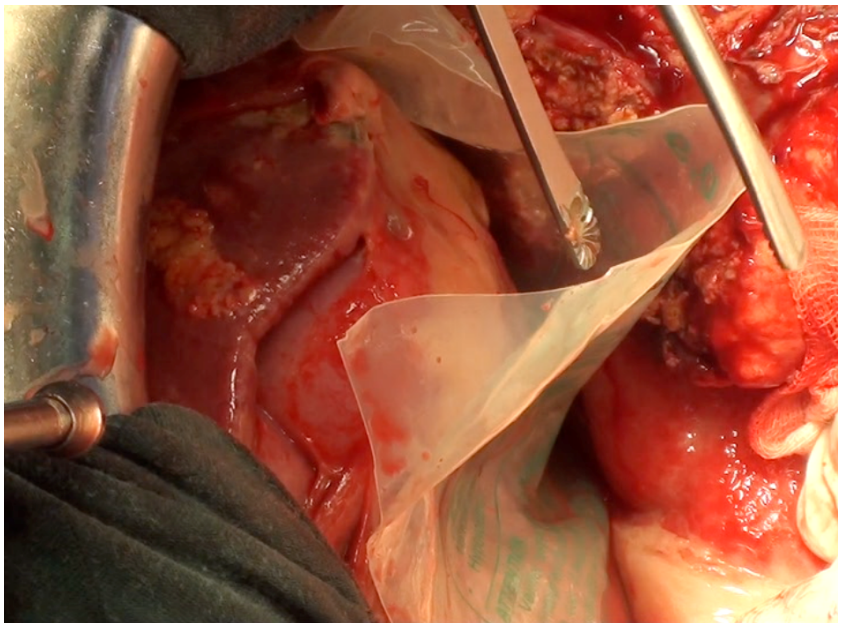


Figure 54 : image prise en peropératoire illustrant l'extraction de la gaine en plastique durant le 2ème temps ALPPS (observation N°2).

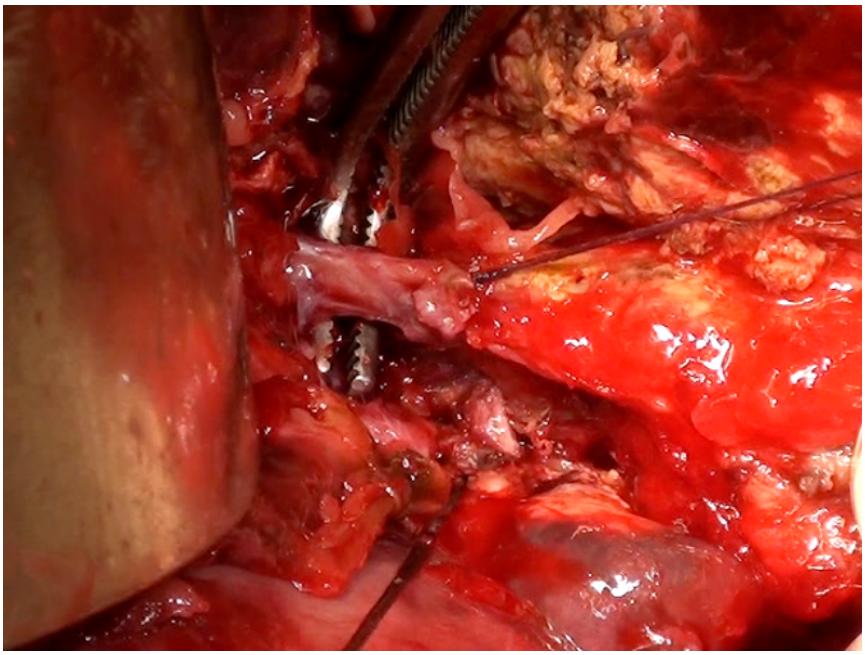


Figure 55 : image prise en peropératoire illustrant la dissection de la veine sus *hépatique droite durant le 2ème temps ALPPS (observation N°2).*

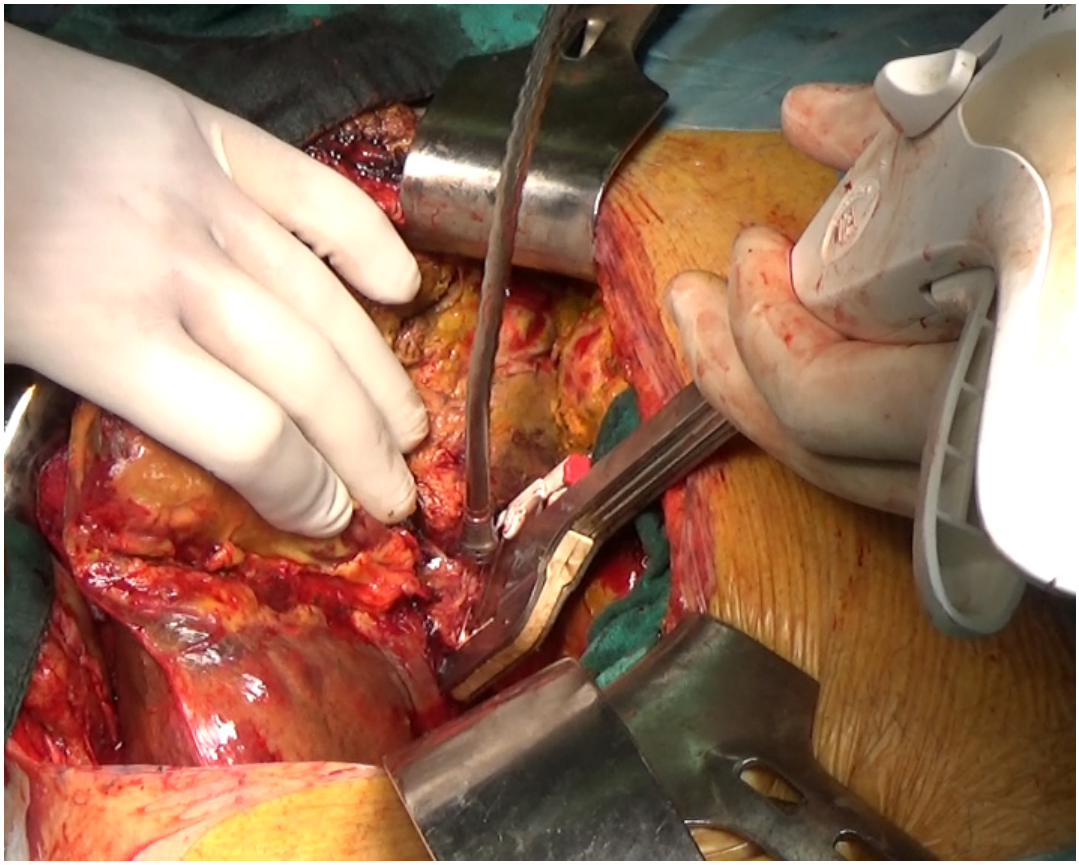


Figure 56 : image prise en peropératoire montrant la ligature section des éléments du pédicule hépatique à l'aide d'agrafes vasculaires « TA » durant le 2ème temps ALPPS (observation N°4).

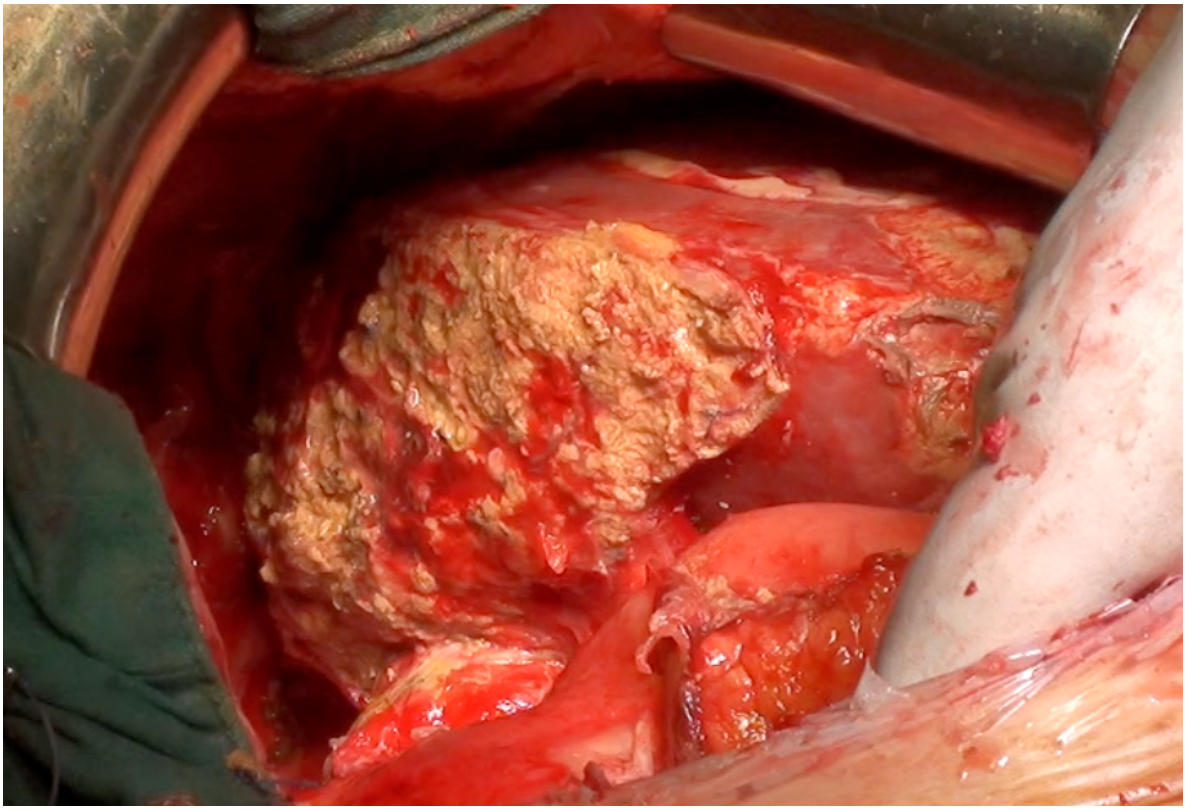


Figure 57 : image prise en peropératoire montrant le FFR au sein de la cavité abdominale et la tranche de section après réalisation de l'hépatectomie (observation N°2).

III. SERIES D'ETUDES ALPPS

1. Schnitzbauer : [128].

Il s'agit d'une étude rétrospective multicentrique, réalisée entre 2007 et 2011, menée sur 25 patients avec une moyenne d'âge de 63 ans, atteints de tumeurs hépatiques malignes dont, 3 carcinomes hépatocellulaires (child A), 2 cholangio-carcinomes, 2 tumeurs de klatskin, 1 cancer de la vésicule biliaire, 1 hémangio-endothéliome, 14 métastases de cancer colorectal, 1 métastase d'un cancer gastrique et 1 métastase d'un cancer ovarien et dont 12 cas ont reçus une chimiothérapie.

2. Torres : [129].

Il s'agit d'une étude rétrospective multicentrique, réalisée entre 2011 et 2012, menée sur 39 patients avec une moyenne d'âge de 57 ans dont, 32 métastases hépatiques, 3 cholangio-carcinomes, 2 sarcomes, 1 carcinome hépatocellulaire, 1 tumeur de la vésicule biliaire. Aucun cas n'a été réalisé sur foie de cirrhose, ceci avec une fonction hépatique normale chez tous les cas avant l'opération.

3. Santibanes : [126].

Il s'agit d'une étude unicentrique, réalisée en 2011, menée sur 3 patients avec une moyenne d'âge de 51 ans dont, 1 tumeur de klatskin et 3 métastases de cancer colorectal ayant reçu une chimiothérapie.

4. Knoefel : [130].

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique, réalisée entre 2004 et 2011, menée sur 2 groupes dont l'un a bénéficié d'un traitement par embolistion portale (15 cas entre 2004 et 2011) et l'autre groupe par ALPPS (7 cas entre 2009 et 2011 dont 3 cas ayant subit une embolisation auparavant), ceci sur 22 patients consécutifs avec une moyenne d'âge de 67 ans dont, 5 cholangiocarcinomes, 3 tumeurs de klatskin, 2 cancers de la vésicule biliaire, 1 carcinome hépatocellulaire, 1 tumeur neuroendocrine et 10 métastases d'un cancer colorectal dont 6 cas ayant reçu une chimiothérapie et avec une fonction hépatique normale chez tous les cas avant l'opération.

5. Schadde et al :

Une étude ayant inclus 202 patients enregistrés selon 41 centres sur le registre international ALPPS, montre qu'un âge supérieur à 60 ans, le recours à une manœuvre de Pringle, et la présence d'une maladie du parenchyme hépatique (stéatose, fibrose, induite par chimiothérapie) étaient des facteurs significatifs pouvant induire une réduction de la cinétique de croissance du FFR [137].

IV. AVANTAGES DE LA TECHNIQUE ALPPS :

1. Hypertrophie du FFR :

Avant toute résection, tous les patients ont une évaluation radiologique complète avec des mesures volumétriques du volume du futur foie restant, ceci est réalisé par un radiologue à l'aide du logiciel Osirix et le rapport volume du FFR au poids du corps est calculé chez chacun des patients. L'objectif primordial de cette nouvelle technique est l'achèvement de la résection hépatique, de ce fait le principal résultat de cette analyse est la mesure de l'augmentation du volume du FFR représenté par la différence de volume entre le jour de la transsection parenchymateuse et le jour du 2ème temps opératoire. La présence ou l'absence d'une chimiothérapie préopératoire n'aurait aucune influence sur l'induction de l'hypertrophie.

Ce phénomène d'hypertrophie peut être expliqué éventuellement par 4 principaux mécanismes qui interférent entre eux [151] :

1- La ligature veineuse portale crée une redistribution des facteurs hépato-trophiques au FFR, ce qui produit un phénomène actif et nécessaire à l'hypertrophie du FFR.

2- La bi-partition hépatique cause un traumatisme chirurgical local qui en soit même représente un stimulus important de régénération.

3- La détérioration de la circulation portale bilatérale (droite et gauche), permet une augmentation surprenante du flux portal vers le FFR.

4- Contrairement aux hépatectomies majeures, auquel le reste du foie doit faire face à l'hyperflux et l'hypertension portale, grâce à cette technique l'hémi-foie malade pourvu de son artère hépatique permet au FFR de tolérer ce stress hémodynamique ainsi modulant la double circulation hépatique (inflow).

En rajoutant que cet hémi-foie malade (tumoral) agit en tant que foie auxiliaire transitoire ; qui avec un FFR en cours de croissance contribuent aux fonctions métaboliques, synthétiques et de détoxification pendant la première semaine critique après la résection [151].

Selon la série de **Schnitzbauer**, la technique ALPPS induirait une hypertrophie médiane de 74% après seulement un intervalle de 9 jours, ce qui est nettement au dessus des résultats obtenus par une embolisation ou ligature portale seule, au cours duquelles une hypertrophie est obtenue après 4 semaines en moyenne [128].

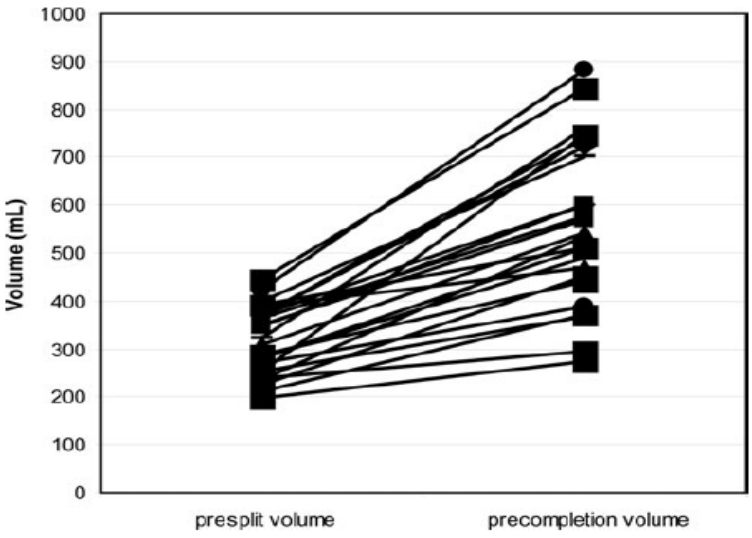


Figure 58 : évolution du volume du FFR avant le 1er et 2ème temps ALPPS [128].

Selon la série de **Torres**, l'intervalle moyen entre le 1er et 2ème temps opératoire était de 14 jours, une volumétrie préopératoire a été réalisée chez 28 patients (71,7%). Chez ces patients le volume médian du FFR aurait augmenté de 83% [129].

Selon la série de **Santibanes**, la technique ALPPS permettrai de prévenir une insuffisance hépatocellulaire post-hépatectomie en induisant une croissance rapide du FFR de 80% en seulement 6 jours, ce qui est remarquablement supérieure à celle rapportée par une technique d'occlusion portale seule [126].

Selon la série de **Knoefel**, les résultats de l'étude ont montrés une augmentation plus rapide en volume du FFR après ALPPS, le volume aurait augmenté de 63% en 3 jours, ce qui correspond à une augmentation quotidienne du FFR de 22% par jours, en contraste avec les 3% par jours retrouvé après l'embolisation portale (43% en 27 jour). Et selon l'étude il fut aussi démontré que dans le cas d'une hypertrophie insuffisante du FFR après embolisation portale, une ALPPS de rattrapage pourrait être alors proposée ce qui rendrait ces patients résécables (3 ALPPS de rattrapage post-embolisation portale ont été réalisée dans cette série) [130].

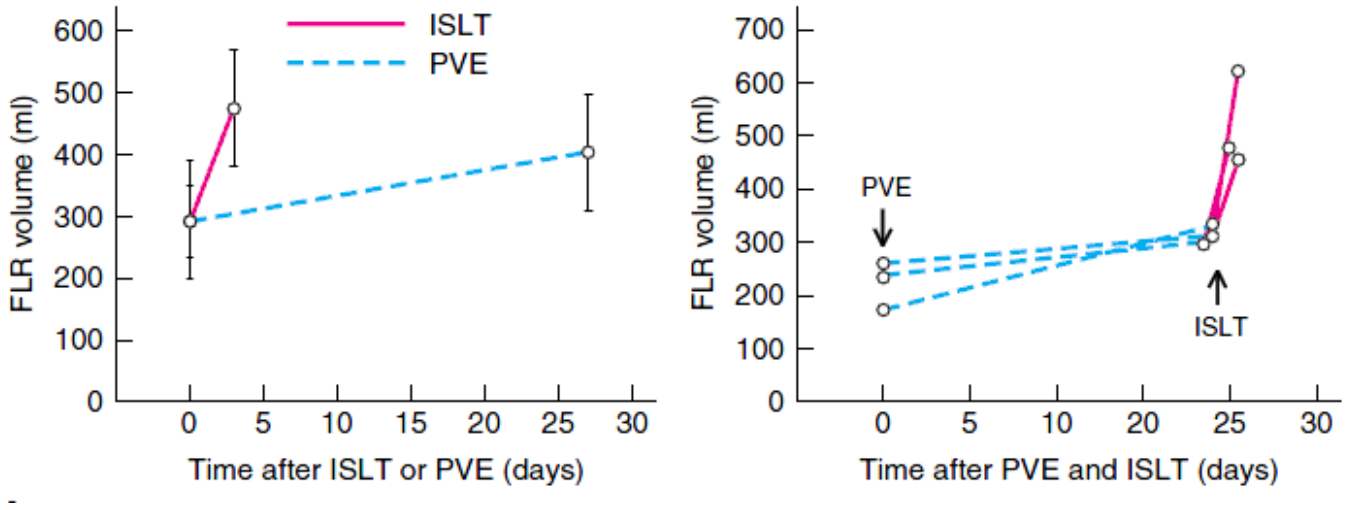


Figure 59 : montre les variations en volume du FFR selon le temps (jours) après embolisation portale ou ALPPS et après la réalisation d'une ALPPS de rattrapage post-embolisation portale [130].

Et **Selon notre série**, le volume moyen du FFR aurait augmenté de 81 % en un délai médian de 12 jours, ce phénomène d'hypertrophie rapide observé au cours de la technique ALPPS en comparaison aux techniques conventionnelles d'occlusion veineuse portale (emoblisation, ligature portale), doit être attribué à la bipartition parenchymateuse réalisée durant cette procédure, car elle permet une dévascularisation complète (artérielle et veineuse) du segment IV, ce qui empêche également la formation d'une circulation collatérale entre le lobe gauche (FFR) et le lobe droit

étendu. En effet la combinaison de ces deux procédures (ligature portale et bipartition hépatique) peuvent induire un fort stimulus dans l'obtention d'une hypertrophie rapide et plus marquée du FFR [128]. La survenue rapide de ce phénomène d'hypertrophie peut être aussi expliqué par un pic précoce de régénération hépatique du FFR observé pendant 24h à 48h après l'hépatectomie, et par un effet retard qui survient de 48h à 72h après la réalisation de la ligature portale [131]. Willms et al. auront décris le développement de néo-vaisseaux portaux (collatéraux) dans le territoire portal du foie ayant subis l'embolisation ceci par la réalisation d'une angiographie post-embolisation et ligature portale, ce qui peut entraver la survenue d'une hypertrophie [132]. Dans cette technique, cette néovascularisation et circulations interlobaires sont évités en effectuant une transsection parenchymateuse et par dévascularisation complète du segment IV. Ceci avec privation des segments exclus de la circulation portale et une redistribution des facteurs hépato-trophiques, en dépit de cela le foie exclu agit en tant que foie auxiliaire qui contribue à la fonction hépatique totale jusqu'à ce que le lobe controlatéral puisse atteindre une croissance suffisante afin de pouvoir tolérer une fonction physiologique tel un foie normal [126].

Séries	**Délai moyen T1-T2**	**% moyen d'hypertrophie du FFR**
Notre série	12 jours	81%
Schnitzbauer	9 jours	74%
Torres	14 jours	83%
De Santibanes	7 jours	83%
Knoefel	6 jours	65%

Tableau 1 : montrant les variations du % d'hypertrophie selon les différentes séries d'étude ALPPS [126,128,129,130].

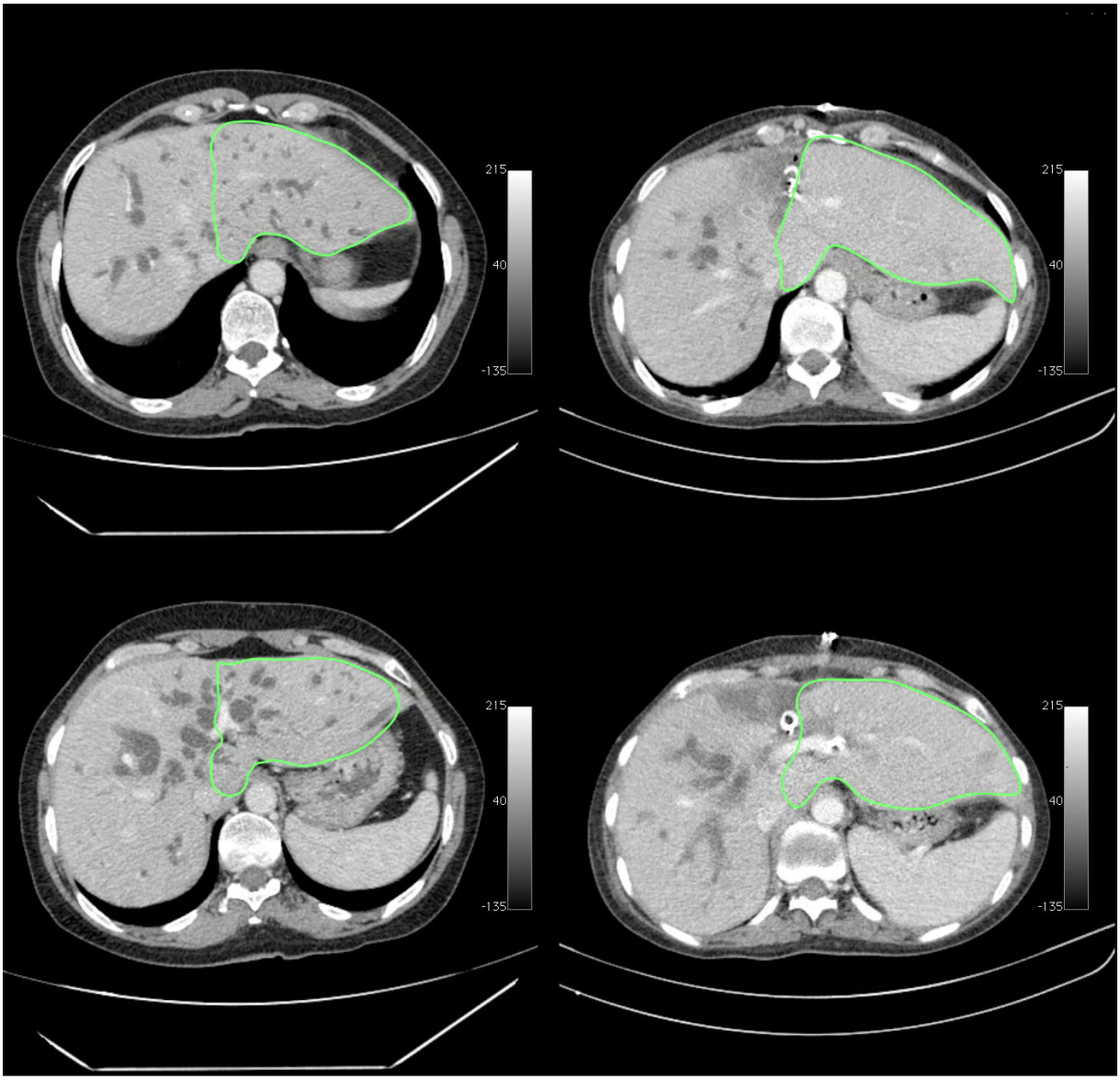


Figure 60 : image illustrant le changement du volume du FFR avant et après la réalisation du 1er temps ALPPS.

De ce fait l'approche ALPPS permettrai une hypertrophie importante et précoce du FFR ce qui permettrai une réintervention précoce, et ainsi éviter une progression tumorale par le délai bref entre les 2 temps opératoire, et aussi réopérer le malade avant la formation des adhérences pour suivre une chimiothérapie plus précocement.

2. Progression tumorale :

La première cause de non résécabilité observée lors d'une résection hépatique est la survenue d'une progression tumorale.

Selon une méta-analyse réalisée en 2008 sur 1088 patients ayant subi une embolisation portale incluant 265 carcinomes hépatocellulaires, 393 métastases hépatiques d'un cancer colorectal et 430 cholangiocarcinomes, 17% des cas n'ont pas bénéficié d'une résection dont 70% suite à une progression tumorale [133].

D'après une autre étude menée en 2004 sur 33 patients atteints de métastases hépatiques d'un cancer colorectal ayant bénéficié d'une hépatectomie en 2 temps associée à une embolisation portale, 24% des cas n'ont pu bénéficier du 2ème temps opératoire dû dans 63% des cas à une progression tumorale [122].

Hoekstra et al. ont démontré selon leurs publications en 2012 que l'embolisation portale est associée à un grand taux de progression tumorale avec un grand risque de rechute tumorale après résection [134].

A part le fait que la technique ALPPS permet d'achever la résection de tumeurs qualifiées non résécables, elle présente 2 avantages concernant l'aspect d'une progression tumorale. Premièrement, la technique commence par une exploration de la cavité abdominale à la recherche de lésions intra- et extra-hépatiques, pouvant avoir échappé aux explorations réalisées en préopératoire et qui peuvent empêcher la réalisation d'une résection à but curative, ce qui est exclu par la technique. La réalisation d'une exploration échographique en per-opératoire peut être utile dans le respect de cette approche. En second lieu, l'intervalle de temps entre le 1er et 2ème temps opératoire est maintenu très court (9 jours en moyenne) comparé à la

« classique » embolisation portale dont l'intervalle est compris entre 2 et 6 semaines. La survenue d'une progression tumorale est de ce fait prévenue durant cet intervalle [128].

Sans oublier que la bipartition parenchymateuse réalisée pendant la technique ALPPS peut être une bonne alternative afin d'éviter toute infiltration tumorale au sein du FFR ceci par fractionnement et séparation du lobe du foie tumoral du lobe normal (FFR), en particulier chez des patients dont la marge tumorale est proche du FFR [130].

3. Taux de résécabilité :

Cette stratégie thérapeutique révolutionnaire permet une résection complète (R0) chez des patients atteints d'une lésion localement avancée précédemment déclarée inopérable. Notamment, les 6 patients (100%) de notre série, ayant bénéficiés d'un 1er temps ALPPS ont pu achever une résection complète durant le 2ème temps opératoire. Ce qui conditionne les résultats que l'on retrouve dans la littérature. Le tableau ci-dessous rend compte de ces résultats.

Série	Taux de résécabilité	Taux de résections
Schnitzbauer	100% de résection (25/25)	1 R1 (tumeur à proximité de la veine hépatique gauche)
Torres	95% de résection (37/39)	-
De Santibanes	100% de résection (3/3)	100% R0
Knoefel	100% de résection (7/7)	-
Notre série	100% de résection (6/6)	100% R0

Tableau 2 : montrant les différents taux de résection et de résécabilité selon les séries d'étude ALPPS [126,128,129,130].

Selon la série de **Torres** [129], 2 patients n'ont pas bénéficié du 2ème temps opératoire. Un patient aurait développé une insuffisance hépatocellulaire sur thrombose de l'artère hépatique. Le second aurait développé une insuffisance rénale suivie d'un sepsis.

4. Insuffisance hépatocellulaire :

L'insuffisance hépatique postopératoire conséquente à une insuffisance en volume du foie restant est une complication redoutable pouvant être observé chez tout patient ayant subi une large résection hépatique.

Selon **notre série**, un seul cas d'insuffisance hépatique postopératoire (16,6%) a été enregistré dont la cause reste indéterminée..

Selon la série **Torres** [129], un seul cas (2,5%) aurait développé une insuffisance hépatique après thrombose de l'artère hépatique.

Selon les séries de **Schnitzbauer** [128], **De Santibanes** [126] et **Knoefel** [130], aucun cas n'aurait développé une insuffisance hépatique postopératoire ou irréversible.

De ce fait grâce à la technique ALPPS, des résections élargies peuvent êtres achevées par le biais d'une approche en 2 temps nécessitant une seule période d'hospitalisation et sans avoir recours à une insuffisance hépatique postopératoire.

V. EVALUATION DE LA TECHNIQUE ALPPS :

Il s'est avéré que la technique ALPPS provoque une hypertrophie rapide du FFR ce qui permet de réaliser une réintervention précoce, de limiter la progression de la tumeur, d'augmenter le taux de résécabilité, d'achever un 2ème temps avant la formation d'adhérences, et ainsi de permettre une reprise plus rapide d'une chimiothérapie. Elle provoque aussi une hypertrophie suffisante du FFR, avec possibilité accrue de pouvoir réaliser la seconde opération, de réaliser un ALPPS de rattrapage si une hypertrophie post-embolisation s'avère insuffisante, et ainsi de prévenir toute insuffisance hépatique postopératoire.

1. Indication et contre-indication :

Il fut établit que la technique ALPPS permet de redresser le traitement actuel des tumeurs malignes du foie localement avancées ainsi il ouvre un nouveau chapitre dans l'histoire de la chirurgie hépatique.

Les premières expériences menées sur la technique ALLPS auront démontré qu'une sélection appropriée des patients serait pertinante, et que les patients atteints d'un cholangiocarcinome hilaire, ayant un risque supplémentaire d'infection intra-abdominale et de bactériémie, peuvent ne pas être de bon candidat pour cette technique et dont le bénéfice de cette procédure pour ce sous-groupe de patients nécessiterait d'autres évaluations [138].

ALPPS a été rapporté dans le contexte de tumeurs hépatiques avec un volume du FFR trop petit pour pouvoir réaliser une chirurgie en un seul temps (non résécable), ou dans le cadre d'une stratégie de sauvetage après une occlusion portale précédente n'ayant pas abouti à une croissance adéquate du FFR tel qu'une embolisation portale. Selon une méta-analyse réalisée en 2014 sur un total de 397 patients, les indications les plus fréquentes pour ALPPS étaient, métastases hépatiques d'un cancer colorectal chez 199 patients (50%), suivi par le carcinome hépatocellulaire chez 22 patients

(5,5%), cholangio-carcinome péri-hilaire chez 21 patients (5,2%), cholangiocarcinome intra-hépatique chez 14 patients (3,5%), cancer de la vésicule biliaire chez 7 patients (1,7%), et méta-hépatique pour cancer non colorectal chez 25 patients (6,3%) [135].

En réalité, ALPPS était performée sur un large champs d'indications et aurait été surexploitée en tant que « balle magique » chez des patients à haut risque, atteints de tumeurs malignes rapidement progressives [135].

La technique ALPPS était initialement considérée comme étant appropriée chez des patients atteints d'un cholangiocarcinome hilaire (tumeur de Klatskin), qui malgré un faible volume tumoral, ont besoin d'une hépatectomie étendue associée à une résection du tractus biliaire. En effet les indications de la technique ALPPS ont été envisagées chez, des patients ayant présenté un volume insuffisant du FFR (20%), ayant besoin d'une exploration chirurgicale pour évaluation de la résécabilité (tumeurs localement avancées, néoplasie infiltrant le hile) , sur la constatation en per-opératoire d'une lésion avancée par rapport aux explorations préopératoire réalisées, et lors d'un risque accrue de progression de la maladie [136].

L'analyse du registre international ALPPS, incluant 202 patients enregistrés selon 41 centres. Révèle que pour 70% des patients, l'indication pour ALPPS a été posée pour métastase d'un cancer colorectal, suivie par le carcinome hépatocellulaire chez 8% des patients, ainsi que d'autres indications, cholangiocarcinome périhilaire (5%), cholangiocarcinome intra-hépatique (4%), tumeur neuroendocrine (4%), cancer de la vésicule biliaire (3%) [137].

Il a été également établi que la technique ALPPS serait une alternative à l'embolisation portale, chez des patients ayant un volume insuffisant du FFR au moment du diagnostic, pour des patients présentant une marge tumorale proche à celle du FFR, et ceux présentant une insuffisance d'hypertrophie du FFR après embolisation portale [130].

Pour les patients atteints d'un large carcinome hépatocellulaire seule une résection chirurgicale peut améliorer le pronostic de celle-ci et assurer une bonne survie. La technique ALPPS peut être appliquée chez tout patient atteint de carcinome hépatocellulaire sur foie cirrhotique. La présence d'une thrombose tumorale sur une branche portale ou veine sus-hépatique n'est pas considérée comme étant un critère d'exclusion pour la réalisation de cette procédure tandis qu'un volume du FFR inférieur à 40% ou un rapport inférieur à 0,8% au poids du corps contre-indique la pratique d'une résection hépatique majeure en absence d'une occlusion portale. Selon l'étude menée par le Vennarecci sur 3 patients, dont l'indication d'ALLPS était pour CHC sur cirrhose (3 cas score A de Child), dont 2 patients avaient une invasion macro-vasculaire. Il fut établit que la technique ALPPS dans le cadre d'un carcinome hépatocellulaire doit être réservée, afin de traiter les cas dont une embolisation portale suivie d'une hépatectomie en 2 temps conventionnelle ne serait pas faisable en raison d'une invasion d'une branche portale; une précédente méthode d'occlusion portale n'ayant pas abouti à un volume suffisant du FFR nécessaire pour la réalisation d'une résection majeure, et en cas de thrombose néoplasique des veines sus-hépatiques avec grand risque de progression rapide sur la veine cave, et aussi en cas de tumeurs agressives où la stratégie en 2 temps ne peut être appliquée en raison du risque de progression tumorale entre les 2 étapes [138].

Il est sur que les critères de sélection utilisés pour cette procédure devrait être assez étroits car seuls les patients ayant un très petit volume de FFR ou un risque élevé de progression dû à des lésions situées entre les veines sus-hépatiques médiane et gauche, constituent un groupe dont le risque de non résécabilité en raison de la progression de leurs maladies méritent leurs inclusions dans un essai randomisé pour ALPPS. Autrement dit, l'utilisation de l'approche ALPPS, est techniquement exigeante et risquée, et éthiquement non justifiée [144].

Les indications de cette technique chirurgicale comprennent, les patients atteints de tumeurs hépatiques localement avancées marginalement résécables ou principalement non résécables de n'importe quel origine avec une insuffisance du FFR en volume ou qualité. En outre, la nécessité d'effectuer une résection hépatique majeure combinée à une résection synchrone d'autres organes (par exemple cancer colorectal et métastases hépatiques, cancer de la vésicule biliaire envahissant le duodénum/pancréas, tumeur neuroendocrine pancréatique ou intestinale avec des métastases hépatiques massives) peuvent être considérées comme une potentielle indication pour effectuer cette procédure [150].

Les métastases hépatiques non résécables dans le FFR ou les métastases extra-hépatiques non résécables, une hypertension portale sévère, un grand risque anesthésiologique, contre-indication médicale d'effectuer une hépatectomie majeure, une incapacité de réaliser des marges saines, ou une tumeur primitive non résécable d'une autre localisation constituent une contre-indication à la réalisation de cette approche [150].

2. Faisabilité de la technique ALPPS :

Le premier critère de faisabilité de la technique est l'hypertrophie du foie résiduel entre les 2 temps opératoires. Alors que le deuxième point, est le pourcentage de patients ayant achevé une résection tumorale lors du 2ème temps opératoire. Le but de cette technique est d'arriver à ôter toute la charge tumorale d'un foie atteint de lésions extensives selon une période très courte. Il est à connaitre que l'hépatectomie en 2 temps peut entrainer une résection incomplète de la tumeur chaque fois que le 2ème temps n'est pas achevé. Il est définit que la faisabilité de la résection doit être attribuée si l'achèvement du 2ème temps s'associe au retrait macroscopique de la tumeur [135].

A la lumière d'une méta-analyse réalisée en 2014, sur 6 études référants à l'achèvement de la technique ALPPS au 2ème temps opératoire. 4 études ont rapporté 100% de progression vers le 2ème temps opératoire, cependant leur faisabilité ne correspond pas à 100%. En résumé, le taux de faisabilité (% de 2ème temps achevé) était de 97% [135].

Il est aussi décrit qu'une chirurgie simultanée pour cancer colorectal avec métastases hépatiques synchrones serait de l'ordre sécurisé et efficace. Ainsi, chez des patients bien choisis, une résection hépatique peut être effectuée simultanément avec une duodéno-pancréatectomie pour cholangiocarcinome. Ceci même chez tout patient devant être opéré par ALPPS, elle peut être réalisée sans aucun problème [129].

Cependant, ALPPS peut être considérée comme une procédure sécurisée, mais elle reste techniquement complexe et ne doit être entreprise que par des chirurgiens expérimentés en hépatobiliaire [129].

3. Variations techniques de l'ALPPS :

Récemment, Gauzolino et al, ont présenté différentes variations techniques de la technique ALPPS, incluant « ALPPS droite », « ALPPS gauche » et « ALPPS de sauvetage » chez les patients ayant subi un échec lors d'une embolisation portale. Cependant, il n'ya pas eu de rapport concernant une résection complète emportant les segments II et III, ultime recours permettant le nettoyage du FFR afin d'effectuer une hépatectomie droite durant l'ALPPS [140].

De Santibanes et al, ont décrit une nouvelle stratégie chirurgicale utilisant les principes de la technique ALPPS, préservant uniquement les segments I et IV en tant que FFR. Au cours de leur expérience ils ont inclus des patients atteints de lésions bilobaires diffuses, pour lesquels ils ont effectué la résection (nettoyage) de ces lésions sur le segment latéral gauche ou le segment postérieur droit (VI et VII) en tant que part du FFR [139].

Les différents segments du foie ont été définis selon la classique segmentation comme décrite par couinaud en 1957, mais en considérant le segment I en tant que segment accessoire, une « résection monosegementaire » se définit par une résection hépatique laissant un résidu constitué d'un seul segment +/- Segment I.

Selon le registre international ALPPS réalisé entre octobre 2012 et avril 2014, 333 patients ayant bénéficié d'un traitement par ALPPS, 12 patients ont été identifiés ayant un résidu composé d'un seul segment hépatique +/- segment I. 2 patients ayant un foie restant constitué du segment II, 2 patients avec segment III, 6 patients avec segment IV et 2 patients avec les segment VI. Le segment I a été préservé chez 5 patients. L'âge moyen des patients était de 58 ans et tous les patients étaient porteurs de métastases hépatiques bilobaires diffuses d'un cancer colorectal. Dont 6 patients ayant des lésions sur tous les segments du foie, et les 6 autres n'ayant pas de lésions au sein du FFR. Et tous les patients ont bénéficié d'une chimiothérapie.

Cette étude montre que les bords anatomiques d'un seul segment pourrait suffire pour la réalisation d'une résection en 2 temps sur un intervalle court, ceci est possible tant qu'une hypertrophie rapide est induite par ALPPS (augmentation de 160% du volume du FFR), ce qui aurait été impossible auparavant, en raison de la limitation de la masse parenchymateuse d'un seul segment de la classifaction Couinaud. Il est clair que la plupart de ces patients auraient été considérée comme inopérable, même pour la réalisation d'une conventionnelle hépatectomie en 2 temps. Bien que le segment IV s'étend le long de l'axe craniocaudal au milieu du foie, il sera le monosegment le plus couramment utilisé dans la technique ALPPS, tenant compte de son avantage anatomique, le segment IV a précédemment été décrit comme un monosegment restant lors d'une hépatectomie en 2 temps, cependant, avec une longue période d'attente entre les 2 temps opératoires. De ce fait la pathologie métastatique même si elle touche la totalité des segments d'un foie ne doit pas être considérée comme contre indication à une résection, même si un seul segment du foie peut être préservé [141].

4. Comparaison de l'ALPPS aux autres techniques :

Les résections hépatiques majeures continuent d'être associées à un considérable taux de morbidité et mortalité, en particulier lié à une insuffisance hépatocellulaire post-hépatectomie. L'occlusion veineuse portale reste le gold standard pouvant garantir un volume suffisant du FFR. Cependant, jusqu'à 40% des cas ne sont pas candidats pour une résection chirurgicale, ceci est dû soit à une progression tumorale ou à un volume insuffisant du FFR [139].

La technique ALPPS consiste en un nettoyage tumoral du FFR dans le cas de tumeurs bilobaires multifocales suivie d'une transsection parenchymateuse entre le FFR et la partie atteinte du foie , associée à une ligature portale sélective concomitante. Dans le cas d'une seule grosse tumeur centrale, seule la transsection associée à la ligature portale sera effectuée (pas de nettoyage). Pour la technique conventionnelle de ligature portale, le FFR est dissipé de toutes lésions tumorales ainsi la veine porte de l'hémi-foie atteint est ligaturé au cours du 1er temps sans avoir recours à une transsection parenchymateuse concomitante, contrairement à l'approche ALPPS. Pour la prise en charge par embolisation portale, les patients subissent une embolisation percutanée par du lipiodol + colle (Histoacryl), soit seule (dans le cas de lésions unilobaires), ou 1 à 2 semaines après nettoyage du FFR pour les patients atteints de tumeurs bilobaires multifocales [148].

L'embolisation portale a été utilisée comme une stratégie préopératoire dans la gestion des patients avec un petit volume du FFR afin d'augmenter la sécurité d'une résection chez ces patients. Ce phénomène physiologique est désigné sous le nom de complexe atrophie-hypertrophie, qui est probablement lié à une augmentation du flux veineux portal du lobe non embolisé [142,143].

La technique ALPPS ne devrait pas être comparée à l'embolisation portale en dehors de son utilisation dans l'hépatectomie en 2 temps, le stress biologique produit au cours des suites opératoires de ces techniques et leurs implications, rend la technique ALPPS plus comparable à l'hépatectomie en 2 temps [144].

L'avantage de la technique ALPPS sur l'embolisation portale, est l'intervalle court jusqu'à la fin du geste chirurgical. Cet intervalle peut permettre de prévenir une progression tumorale. Il rajoute aussi quelques avantages techniques par rapport à la traditionnelle hépatectomie en 2 temps. Il devrait y avoir moins d'adhérences, une plus rapide récupération du malade, et la possibilité pour le patient de commencer un traitement adjuvant très tôt. ALPPS permet aussi de redresser les principales causes d'échecs d'une résection suivant une embolisation portale, tel qu'une progression tumorale ou une insuffisance d'hypertrophie du FFR. Comparée à l'embolisation portale, l'hypertrophie du FFR se produit souvent en moins de 10 jours sous ALPPS par rapport à 3 semaines après embolisation, ceci grâce à la partition parenchymateuse qui permet une dévascularisation complète du segment IV, ce qui prévient la formation de collatérales entre les 2 lobes [145].

L'embolisation portale des branches destinées aux segments IV entraine un risque considérable de thromboses accidentelles ou de lésions portales gauches qui vascularisent le FFR [146].

Selon une étude menée sur 144 patients subissant une embolisation percutanée d'une branche portale droite et des branches du segment IV, il a été enregistré un taux de 96,5% de volume du FFR suffisant atteint et une moyenne d'hypertrophie de 62% ce qui parait comparable à l'approche ALPPS, ce qui contredit l'affirmation selon laquelle ALPPS est la seule option thérapeutique pour les patients avec un très petit volume de FFR.

Le court intervalle proposé par ALPPS présente quelques avantages, contrebalancés par la survenue de complications (ischémie du segment IV, risque d'abcès), ceci dit elle permet d'obtenir une seule hospitalisation pour les patients ce qui est préférable par rapport à un long intervalle avec plusieurs admissions. Pourtant, l'intervalle de temps entre l'embolisation portale et la résection ne doit pas être considéré comme un élément négatif, car elle permet une bonne sélection oncologique des candidats pouvant poursuivre une résection majeure.

Shindoh et al, suggèrent que l'embolisation portale percutanée + branches des segments IV, offrirait à la fois une hypertrophie suffisante du FFR et des résultats acceptables, basée sur la possibilité de pouvoir choisir les patients résécables et aussi grâce à sa sécurité par rapport à l'approche ALPPS, il est favorable de la considérer comme étant le meilleur choix dans la prise en charge des patients ayant un volume du FFR bas [147].

L'hépatectomie en 2 temps est basée sur l'ablation séquentielle des métastases, grâce à l'hypertrophie du FFR, induite dans certain cas par les méthodes d'occlusion veineuse portale. Le foie se régénère pendant l'intervalle entre les 2 résections, ce qui rend le risque d'insuffisance hépatocellulaire vraisemblablement réduit. Bien que l'hépatectomie en 2 temps soit une technique bien établie, le problème d'échec à pouvoir procéder au 2ème temps opératoire a été rapporté chez 1/3 des patients (En revanche tous les patients ALPPS ont achevés leurs 2ème résection), ceci dû à une progression tumorale pendant la période de régénération ou à cause d'un volume hypertrophié insuffisant du FFR. Seules quelques études ont permis la comparaison de l'ALPPS aux techniques conventionnelles d'occlusion portale et seulement selon différentes indications [144].

Une étude menée en Italie entre janvier 2012 et décembre 2013 par Ratti, afin de comparer différents patients ayants bénéficié d'un traitement par hépatectomie en 2 temps à des patients ayant bénéficié d'un traitement par ALPPS pour métastases hépatique d'un cancer colorectal, et utilisant des scores de proportion. A montré que l'approche ALPPS n'a pas un avantage significatif en terme de résécabilité, avec un taux de complications toujours plus élevé que ceux de l'hépatectomie en 2 temps. Presque tous les auteurs précédants ont souligné que la faisabilité de réaliser une résection semble être le plus grand avantage de l'ALPPS. Il semblerai même que les deux techniques sont deux stratégies efficaces pour l'obtention d'une résection R0 avec un impact favorable sur le pronostic à long terme, même pour les patients ayant subi une chimiothérapie prolongée. De ce fait ALPPS devrait être considérée comme une intéressante alternative des procédures en deux temps, seulement cette technique contient un risque plus élevé de complications. Son avantage en termes de faisabilité par rapport à l'hépatectomie en 2 temps est prouvé, mais reste limité lorsque les procédures sont clairement indiquées [144].

Il s'est avéré que les patients traités par ALPPS parviennent au seuil recommandé de volume du FFR pour l'achèvement de la résection en toute sécurité, alors que de nombreux cas traités par embolisation / ligature portale n'y parviennent pas. Il fut aussi démontré que la cinétique de croissance du FFR selon ALPPS est 11 fois plus élevés en comparaison avec l'embolisation / ligature portale (figure N°61). Malgré cela, cette caractéristique clé de l'approche ALPPS a été interrogée par quelques partisans de l'embolisation portale, qui ont affirmé que l'augmentation de volume du FFR observé dans ALPPS est similaire à ce qui peut être atteint par embolisation portale [148].

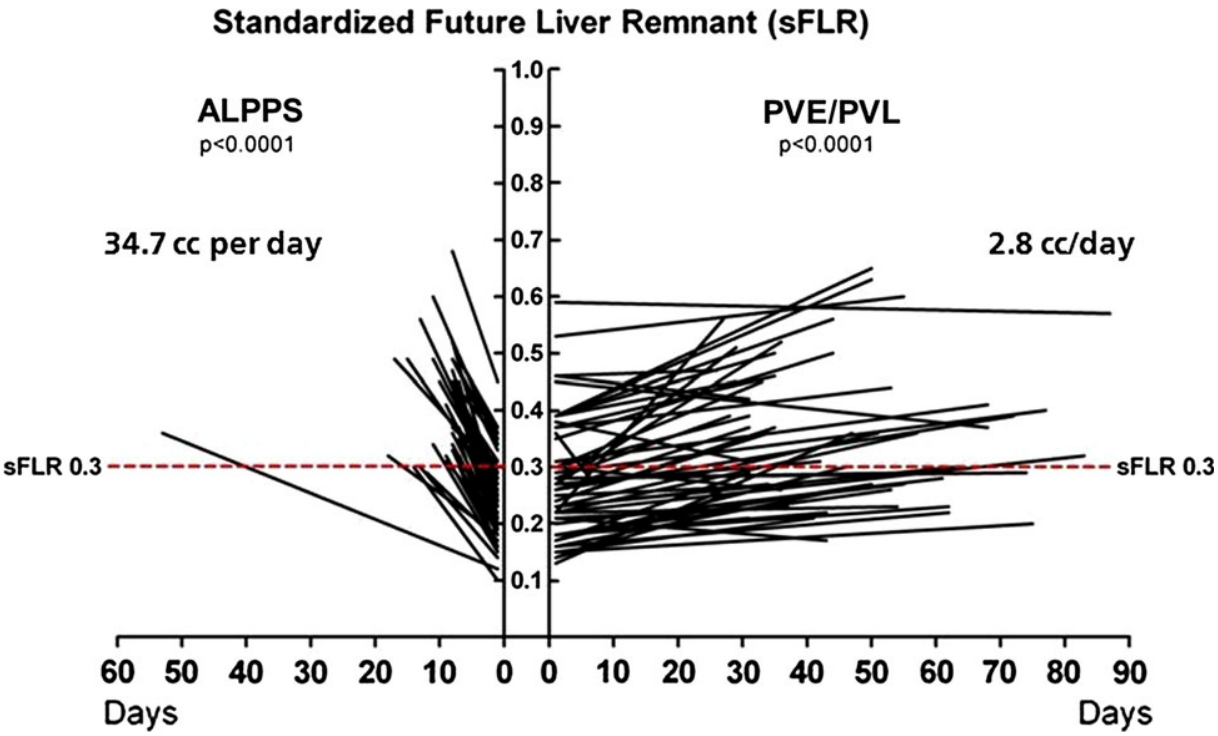


Figure 61 : Extrapolation de la cinétique de croissance en représentant l'augmentation du standard volume du FFR déterminé par volumétrie avant le 1er temps (milieu) et avant le 2ème temps pour ALPPS (gauche) et embolisation / ligature portale (droite). La ligne interrompue montre le seuil clinique de 30% (volume du FFR) nécessaire pour la réalisation de la résection [148].

Le taux de mortalité était 2 fois plus élevé pour ALPPS par rapport à l'embolisation / ligature portale (12% contre 6%), les hépatectomies en plusieurs temps, y compris l'embolisation ou ligature portale sont associés à un taux de mortalité postopératoire allant de 6% jusqu'à 8%, comparé au 3-6% trouvé dans les hépatectomies majeures, et les complications graves étaient plus fréquentes dans l'approche ALPPS comparé à l'embolisation / ligature portale [148].

Récemment, une révision systématique du taux de mortalité des techniques conventionnelles d'hépatectomies en 2 temps pour métastase hépatique de cancer colorectal a été effectuée, avec un champ allant de 0 à 8% et une moyenne de 3%. Comme les auteurs l'ont admis, ces 3% n'ont pas été générées à l'aide d'une méta-analyse. Car les études ayant été inclues étaient de larges séries de l'hôpital Paul-Brousse à Paris avec une mortalité de 7%, du centre MD Anderson avec 6% de mortalité et de l'hôpital John-Hopkins avec 6% de mortalité. Par conséquent, il paraît que la mortalité par ALPPS est comparable à celle des classiques hépatectomies en 2 temps, à condition de comparer les mêmes populations [135].

5. Complications :

Le taux de morbidité après une résection hépatique étendue varie entre 20% et 50%, ceci dépend de l'étendue de la résection, de la maladie sous jacente, et de l'état du foie et du patient au moment de la chirurgie [128].

Selon **notre étude**, le taux de morbidité (66,6%) est similaire aux données de la littérature (64% selon **Schnitzabuer** [128] et 59% selon **Torres** [129]) .

Schnitzabuer et al [128], ont enregistré un total de 50 événements sur 16 des 25 patients (64%) qui furent documentés et classés selon la classification de Dindo-clavien, et dont 44% ont présenté de graves complications (grade III et IV Dindo-clavien). Breitenstein et al, ont rapporté un taux de complications globales graves (grade III et IV) chez des patients non cirrhotiques ayant bénéficié d'une résection hépatique de 26%. Cependant, le taux de complications de tous les patients ayant subi une résection hépatique majeure selon leurs études était de 32%. Mullen et al, ont rapporté une prévalence de complications graves (grade III et IV) de 17%, mais seulement 20% de leurs patients non cirrhotiques de leur étude, et ayant bénéficié d'une résection hépatique, ont eu une résection étendue droite ou gauche, ne permettant pas une comparaison par incompatibilité de ces données. Malheureusement, il n'existe pas de classification des complications pour les patients ayant subi une résection majeure rapportée par la littérature [128].

Selon Schnitzbauer et al [128], les fistules biliaires ayant nécessité une intervention endoscopique ou radiologique, ont interessé 6 des 25 patients (24%), alors que selon notre étude 3/6 soit 50% des cas ont présenté une fistule biliaire dont une uniquement grave et qui a nécessité la mise en place d'une prothèse biliaire et un drainage percutané. Bien que ce chiffre paraît important, cela reflète effectivement les exigences et difficultés techniques de cette procédure. Les résections hépatiques étendues exigent une préparation des voies biliaires sur une longue distance, ce qui peut alors entrainer un manque ou insuffisance de perfusion, ce qui est un facteur de risque majeur de complications biliaires. Ce qui secondairement peut entrainer une nécrose biliaire et une insuffisance anastomotique ou une fistule biliaire au niveau du canal biliaire restant. L'ensemble de ces données, correspond très bien aux publications de Breitenstein et al, et Capussotti et al, qui ont identifié les facteurs prédictifs d'occurrence des fistules biliaires, tel que les hépatectomies majeures, le cholangiocarcinome extra-hépatique, et une résection emportant le segment I et IV.

Yamashita et al, ont rapporté une prévalence de plus de 10% de fistules biliaires chez les patients ayant subi une résection hépatique droite étendue. Nagano et al, ont rapporté une incidence de 6% chez des patients ayant bénéficié d'une lobectomie droite étendue. Selon les publications de Yamashita et Nagano, le facteur de risque majeur de fistule biliaire incontrôlable est une lésion proximale du canal biliaire. Tous nos patients, ont reçus une hépatectomie majeure, de ce fait 2 facteurs de risque indépendants étaient présents au sein de notre collectif [128].

Selon Knoefel et al, il n'y avait pas de différence significative dans les complications mineures ou majeures postopératoires entre le groupe ayant bénéficié d'une embolisation portale et le groupe ayant subi la transsection in situ du foie [130].

Selon Erik Schadde et al, la première analyse du registre international ALPPS (202 patients), a montré que 28% des patients ont subis des complications graves. Dont les facteurs de risques prédictifs et indépendants de survenues de complications sévères (morbides) retrouvent, le recours à une transfusion de culots globulaire, une durée opératoire au cours du 1er temps surpassant 300 minutes, un âge supérieur à 60 ans, et toute indication excluant les métastases hépatiques d'un cancer colorectal. Il s'est avéré que le taux de complications graves était plus élevé chez les patients atteints d'un cancer primitif que chez ceux atteints de métastases hépatiques d'un cancer colorectal. Les patients atteints de métastases hépatiques pour cancer colorectal âgés de 60 ans et moins avaient un taux de complication grave de 16% ce qui reflète de meilleurs résultats par rapport aux autres. Basé sur ces résultats, il s'avère que les taux de complications élevés observés doivent être attribués aux indications au delà du contexte de métastases hépatiques de cancer colorectal et aux difficultés techniques de l'approche **ALPPS** [137].

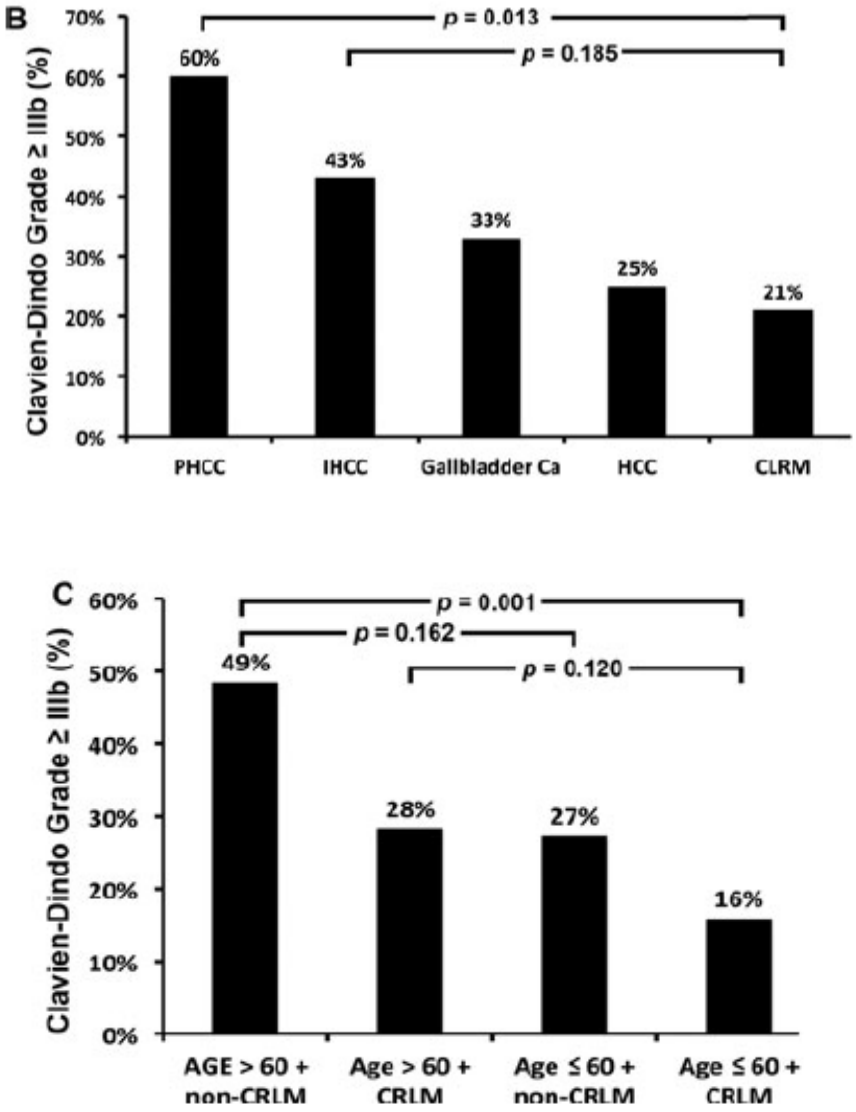


Figure 62 : graphique montrant, B : le taux de complications sévères selon différents types de tumeurs (PHCC : cholangiocarcinome périhilaire, IHCC : cholangiocarcinome intrahépatique, Gallbladder Ca : cancer de la vésicule biliaire, HCC : carcinome hépatocellulaire, CLRM : métastase hépatique de cancer colorectal) ; **C :** taux de complications sévères selon l'âge (inférieur / supérieur à 60 ans) et l'indication (métastase de cancer colorectal « CLRM » / non métastase de cancer colorectal « non-CLRM ») [137].

Les patients traités par ALPPS, bénéficiant de 2 opérations ont évidement un risque plus élevé de complications. Au contraire, comme nous l'avons montré récemment, les patients traités par ALPPS ont plus de chance d'achever une résection tumorale complète malgré le fait de subir plus de complications. Le bénéfice de pouvoir achever une résection complète doit être couplé au risque accru de survenu des complications [137].

Selon l'étude comparative réalisée par Ratti et al, sur une population homogène, dont un groupe a bénéficié d'un traitement par ALPPS et l'autre groupe par hépatectomie en 2 temps, le taux global de complications était très élevé dans le groupe ALPPS (58%) par rapport au groupe ayant bénéficié d'une hépatectomie en 2 temps (11%), ce qui démontre une incidence élevée de survenue d'événements mineures et majeures au sein du groupe ALPPS. On note aussi une incidence élevée de survenue d'un épanchement pleural, de sepsis et de collections intra-abdominales chez le groupe ALPPS. Cependant, aucun patient du groupe ALPPS n'a présenté de signes d'insuffisance hépatocellulaire, contrairement au groupe ayant bénéficié d'une hépatectomie en 2 temps (2 patients). Il est évident que cette parenchymotomie in vivo supplémentaire réalisée dans la technique ALPPS aboutirait à des complications supplémentaires, et la survenue d'un épanchement pleural serait le plus probablement due à l'inflammation causée par le foie sectionné qui est laissé pendant une semaine dans la cavité abdominale [144].

On remarque que la majorité des patients développent des complications liées à des événements septiques, secondaire à une nécrose ischémique (abcès) du segment IV, dépourvu de ses éléments artériels et portals. Afin d'éviter ces complications, Andriani a proposé le retrait du segment IV au cours du 1er temps opératoire. En effet, selon une série d'étude récente, un patient a développé une nécrose du segment IV et il est mort par septicémie, malgré une résection intermédiaire du segment IV. Quoi qu'il en soit, pour le moment des séries ayant indiquées les résultats de cette procédure supplémentaire manquent dans la littérature.

Chez les patients présentant une cholestase par infiltration tumorale du tractus biliaire, ces deux conditions (dévascularisation du segment IV + cholestase) représentent un facteur de risque d'une survenue d'événements indésirables postopératoire. Alors que dans le cadre de métastase d'un cancer colorectal où le recours à une hépatectomie droite ne nécessitant pas une résection du segment IV, des résultats positifs sont observés avec l'obtention de taux acceptables.

Li et al , selon une récente série ALPPS ont constaté que les patients nécessitants un drainage biliaire pour sténose (obstruction) des voies biliaires avaient un risque plus élevés de survenue d'une infection ou d'une fistule biliaire. Par conséquent les patients présentant un cholangiocarcinome hilaire (tumeur de Klatskin) ont des facteurs de risques supplémentaires d'une survenue d'infection ou bactériémie, de telle sorte qu'un foie de cholestase pourvu d'un potentiel de régénération bas a été considéré par quelques auteurs comme étant une contre-indication à l'approche ALPPS [136].

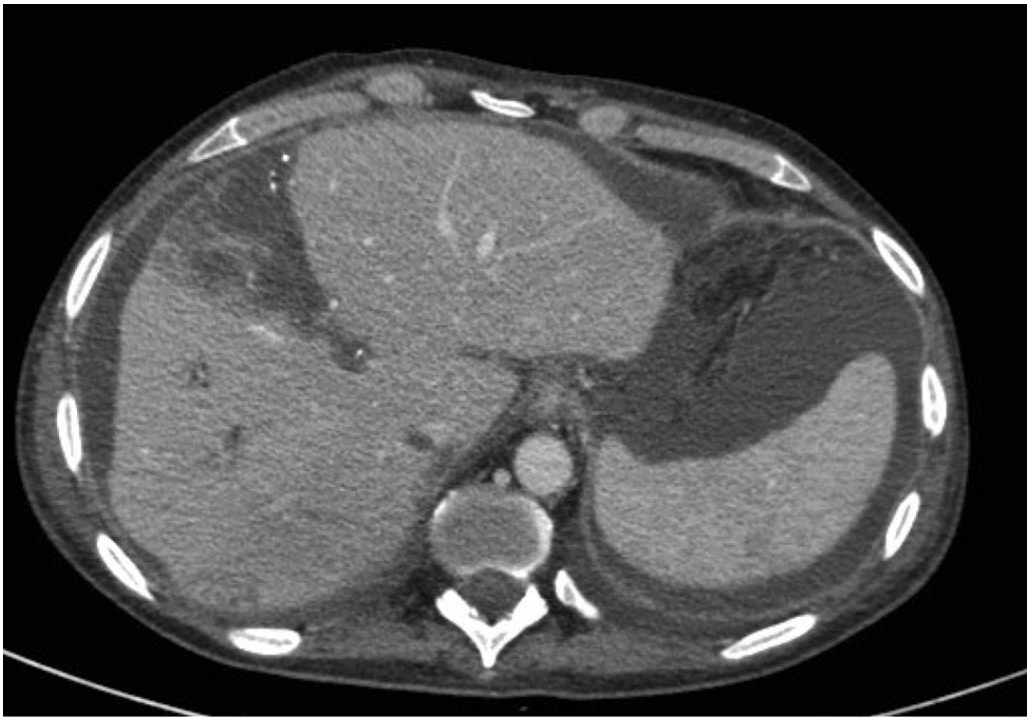


Figure 63 : image scanographique illustrant un patient atteint d'une nécrose ischémique compliqué d'abcès du segment IV suivant le 1er temps ALPPS pour cholangiocarcinome hilaire [136].

Selon les récentes séries d'études, le problème posé par la différence entre le volume augmenté et l'acquisition d'une réserve fonctionnelle de parenchyme hépatique n'a pas été spécifiquement abordé. Nonobstant, il doit être postulé que des signes d'insuffisance hépatocellulaire chez les patients bénéficiant d'une approche ALPPS avec un volume augmenté adéquat sont liés soit à une insuffisance qui demeure toujours et/ou un déficit en réserve parenchymateuse fonctionnelle. Ce phénomène est similaire à ce qui fut rapporté chez les patients ayant subi une transplantation hépatique et qui ont développé le syndrome du petit foie « small for size syndrome », lorsque l'hyper flux portal cause à la fois une altération fonctionnelle et structurelle du parenchyme hépatique [136].

6. Mortalité :

Dans notre étude nous avons un taux de mortalité très élevé de 33,3% (2 patients sur 6), dont les causes furent une insuffisance hépatique et des complications septiques. Les deux décès sont survenus une fois que les patients ont quitté le service 1 et 2 mois en post opératoire. Schnitzbauer et al [128], ont rapporté un taux de mortalité périopératoire de 12% (3 patients sur 25). Torres et al [129], ont signalé un taux de mortalité similaire de 12,8% (5 patients sur 39). Cependant notre série est récente et courte (seulement 6 patients) car elle représente une étude mono centrique contrairement à ce qui a été rapporté par la littérature (étude multicentrique ancienne).

En effet, il s'agit d'une nouvelle procédure et qui garde des taux de mortalité et morbidité élevées, car une 2ème opération qui est réalisée après un court intervalle associé à un syndrome inflammatoire important doit être prise en considération. En conséquence une sélection adéquate des patients (patient jeune sans comorbidités) est une initiative importante afin d'améliorer ces résultats [129].

L'approche ALPPS montre une mortalité hospitalière de 12% selon la littérature, ce qui est très élevé par rapport aux chiffres proposé par l'étude d'Asiyanbola et al, basée sur les données de la littérature, dont le taux de mortalité est de 5,6% dans le monde chez les patients bénéficiant d'une résection hépatique majeure. Selon Mullen et al, la principale limite de ces 2 études est que les résultats rapportés n'ont pas été stratifiés selon l'étendue de la résection hépatique, ce qui réduit la comparaison. Lang et al, cependant ont rapporté une mortalité périopératoire de 12% chez les patients bénéficiant d'une lobectomie droite, ce qui reste proche des résultats de l'étude menée par Schnitzbauer et al [128].

Le registre international ALPPS, trouve un taux de mortalité post-ALPPS de 9% (18 patients sur 202). Bien qu'il y ait un consensus qui montre que les résections hépatiques standards ont un taux de mortalité périopératoire allant jusqu' à 3% dans des centres expérimentés, le taux de mortalité des résections complexes sont rarement signalés et peuvent se tenir dans les environs de 5% à 8%. Cependant, des rapports sur les séries de cas ALPPS ont mentionnés des taux élevés compris entre 12% et 28% [137].

Ce qui constitue un taux de morbidité/mortalité périopératoire « acceptable » reste discutable, car il est difficile d'identifier une population qui correspond aux patients bénéficiant de l'ALPPS. Les paramètres tel que le type de tumeur, la charge tumorale et la taille du FFR doivent être similaire lorsque les sujets bénéficiant de l'ALPPS sont comparés aux patients bénéficiant d'une conventionnelle hépatectomie en 2 temps. Une étude récemment publiée par le groupe MD Anderson comparant l'embolisation portale et l'hépatectomie en 2 temps (de leur propre institution) à la série d'étude ALPPS (étude de Shnitzbauer), a démontrée de faibles taux de mortalité pour le groupe bénéficiant d'une embolisation portale (6% contre 12%). Cependant cette différence n'a pas atteint une signification statistique, car le principal problème de l'étude réalisée par MD Anderson est le manque de comparaison entre les 2 groupes. Par exemple 78% des patients ayant bénéficié d'une embolisation portale ont seulement subi une interventionnelle embolisation suivie d'une simple résection curative sans avoir recours à une résection en 2 temps [137].

Selon le registre ALPPS, le sous-groupe de patients ayant un âge inférieur à 60 ans atteints de métastases hépatiques d'un cancer colorectal ayant des caractéristiques similaires et comparables à la plus large série rapportée d'hépatectomie en 2 temps pour métastase hépatique de cancer colorectal (65 patients), montre un taux de mortalité presque similaire de 5,1% (4 patients sur 78) pour ALPPS contre 6,4% pour les hépatectomies en 2 temps [137].

Une méta-analyse réalisée en 2014 montre, un taux de mortalité de 11% des patients bénéficiant de l'approche ALPPS, avec un intervalle de confiance pour divers indications de 8-16%, une mortalité de 8% chez les patients atteints de métastases hépatiques pour cancer colorectal, et 5,1% chez les patients atteints de métastases hépatiques pour cancer colorectal dont l'âge est inférieur à 60 ans. Cette sous-population a été explorée car une forte mortalité fut observée chez les patients âgés atteints de tumeurs primitives [135].

Cependant selon une étude menée sur 144 patients ayant eu une embolisation percutanée d'une branche portale droite emportant les branches portales du segment IV et suivie d'une résection chirurgicale, rapporte un taux de mortalité globale (indépendante d'une cause hépatique) de 8,6% (9 patients sur 104) et un taux de mortalité liée à une insuffisance hépatique de 5,8% (6 sur 104) [147].

Par conséquent, une étude comparative menée sur 4 centres internationaux (Suisse, Canada, Argentine et Allemagne) ayant une bonne expérience en terme de l'approche ALPPS, ont collaboré afin de présenter un total de 131 patients dont 51 ont bénéficiés d'une embolisation portale, 32 patients ont bénéficié d'une ligature portale et 48 patients ont bénéficié de l'approche ALPPS. Cette étude montre un taux de mortalité de 15% pour l'approche ALPPS comparé à 6 % pour l'embolisation/ligature portale; à savoir que pour une approche curative, la mortalité postopératoire doit être pesée avec le risque d'aboutir à une résection incomplète en utilisant une des techniques conventionnelles, ou dans certains cas dont le manque d'alternatives thérapeutiques surtout quand le FFR est trop petit. Sans oublier que les techniques d'occlusion portales sont associées à un taux de mortalité de 6-8% comparé au 3-6% de taux de mortalité trouvé dans les hépatectomies majeures [148].

7. Survie et rechute :

Selon **notre étude**, deux patients ont présentés une récidive tumorale (métastases pulmonaires) 4 mois après chirurgie, le taux de survie globale est de 66,6% et le taux de survie sans récidive est de 33 % dans notre série.

Schnitzbauer et al, ont rapporté un taux de survie globale de 80% (taux de survie à 6 mois de 86%). 5 patients (/25) ont présenté une rechute de leur maladie dont 2 patients sont morts 5 et 22 mois après chirurgie. Ces patients avaient une moyenne d'hypertrophie similaire aux patients n'ayant pas présenté de progression tumorale. Cependant, les résultats oncologiques de cette étude sont difficiles ou même impossibles à interpréter en raison de l'hétérogénéité des indications [128].

Selon le registre ALPPS, le taux de survie globale à 1 et 2 ans est respectivement de 73% et 59%. Les patients atteints de métastases hépatiques de cancer colorectal moins de 60 ans ont de meilleurs taux que ceux pour une autre indication ou un âge supérieur à 60ans, et la combinaison de ces 2 paramètres (âge inf. à 60 et métastase hépatique de cancer colorectal) ont montré un taux de survie meilleur que tous les autres groupes (figure 64). ALPPS est une opération comportant des difficultés physiologiques, notamment pour les patients âgés, à la fois en périopératoire et en terme de survie moyenne. Alors que les données sur la survie globale des indications autres que les métastases hépatiques de cancer colorectal ne sont pas concluantes à ce stade, en raison d'un nombre faible de patients [137].

Les informations concernant la survie à long terme après ALPPS sont rarissimes du fait du faible nombre de patients au sein des séries d'études appartenant à chaque centre, de l'hétérogénéité des populations en regard du types de tumeur, et de sa récente introduction en tant que nouvelle technique. Les patients atteints de métastases hépatique d'un cancer colorectal bénéficiant d'une approche ALPPS, ont un taux de survie à 1 et 2 ans de 88% et 74% respectivement, et une moyenne de survie de 24 mois. Ces chiffres sont favorablement comparables à l'étude réaliser par MD Anderson sur des patients atteints de métastases hépatique d'un cancer colorectal ayant bénéficié d'une hépatectomie en 2 temps, avec un taux de survie à 3 ans de 67% [137].

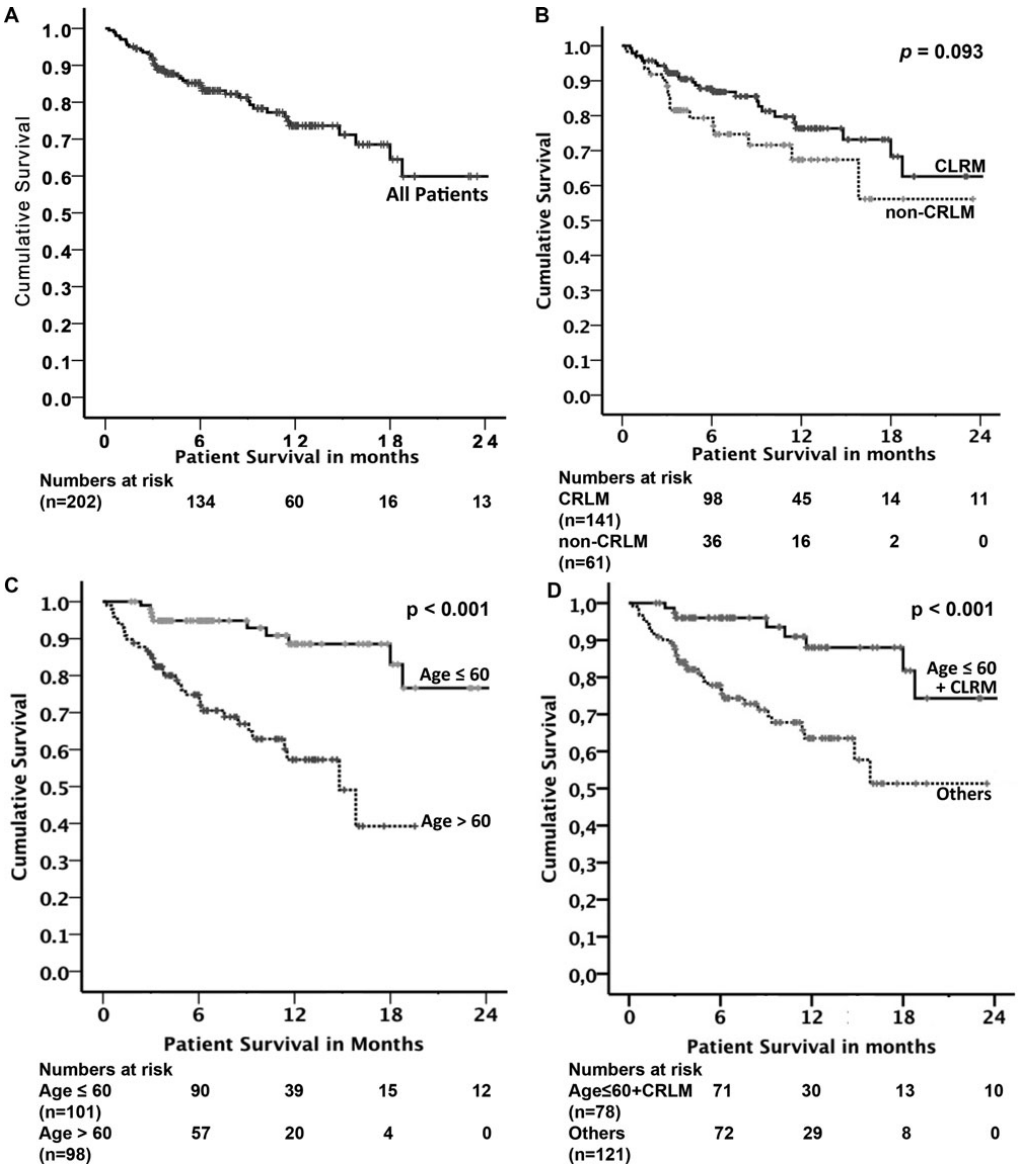


Figure 64 : montrant le taux de survie selon l'approche ALPPS. **A :** taux de survie globale des patients bénéficiant de l'ALPPS. **B :** différence du taux de survie entre les patients atteints de métastases hépatiques pour cancer colorectal et pour autres indications. **C :** différence du taux de survie entre les patients âgés de plus de 60 ans et de 60 ans et moins. **D :** différence du taux de survie entre les patients atteints de métastases hépatiques pour cancer colorectal âgés de 60 ans et moins et tous les autres cas [137].

Mise à part la survie globale, le taux de survie sans récidive est un autre paramètre clé dans l'évaluation de la valeur oncologique de l'approche ALPPS. Cependant il y a toujours un manque de données concernant le taux de survie sans récidive chez les patients atteints de métastases hépatiques de cancer colorectal, ayant bénéficié d'une hépatectomie conventionnelle en 2 temps.

Selon une étude réalisée par 2 centres incluant 35 patients, le taux de survie sans récidive après une hépatectomie en 2 temps pour métastases hépatiques d'un cancer colorectal était de 85% et 68% pour 1 et 2 ans respectivement. Selon une autre série d'étude plus large, le taux de survie sans récidive de ce type de patients, qui ont complétés le 2ème temps opératoire (47 patients), ont atteints les 39% à 1 an et 20% à 3 ans. Ces études n'ont pas rapporté le taux de survie sans récidive selon une analyse à visée curative, mais seulement chez les patients ayant complété les 2 temps opératoires. En comparaison, le taux de survie sans récidive à 1 et 2 ans pour ALPPS selon le registre international, chez les patients atteints de métastases hépatiques d'un cancer colorectal est de 59% et 41% respectivement, avec une moyenne de survie sans récidive de 14 mois, ce qui parait acceptable, en considérant particulièrement que presque tous les patients peuvent bénéficier d'une résection curative (97% faisabilité ALPPS) [137].

Pour les patients bénéficiant d'une résection monosegmentaire par ALPPS, le taux de survie globale à 1 an était de 80% et le taux de survie sans récidive à 1 an était de 50% [141].

Selon un intervalle moyen de suivi de 43 mois, le taux de survie globale à 1 et 3 ans et la survie moyenne chez les patients traités par embolisation portale était de 86%, 72,8% et 67,4 mois respectivement. De plus que les patients bénéficiant d'une embolisation portale, n'ayant pas procédé à une résection hépatique, ont connus des résultats relativement positifs à long terme, avec une survie moyenne de 24 mois. Ce qui semble aussi comparable à la survie des patients ALPPS n'ayant pas subis un 2ème temps opératoire [147].

A savoir que l'approche ALPPS implique une forte manipulation du foie, ce qui peut favoriser une dissémination des cellules tumorales par détachement des cellules dans la circulation systémique et pulmonaire. Ainsi que la libération locale des facteurs de croissance qui peuvent stimuler une progression de la maladie [148].

Bien que la preuve définitive concernant le bénéfice de survie à long terme par ALPPS souffre d'un manque en raison d'un nombre insuffisant de patients nécessaires pour prouver une différence, il est important d'évaluer cette approche avant qu'elle soit largement utilisée ou abandonnée sans avoir pesé objectivement tous ses mérites [148].


Recommandation

Quelques précieuses astuces techniques ont été développés par différents auteurs et qui peuvent contribuer à faciliter cette approche complexe, car cette stratégie thérapeutique peut être considérée comme une alternative, et un atout de poids pouvant rejoindre l'arsenal thérapeutique du chirurgien hépatobiliaire.

Ce chapitre traite les différentes recommandations techniques, selon notre étude et en se basant sur les données de la littérature, ainsi que de nouvelles variantes intéressantes de cette procédure innovante.

Voici quelques recommandations générales concernant l'approche ALPPS résumé selon le tableau ci-dessous [148].

Tableau 3 : Recommandations pour ALPPS

1- la meilleure indication est une importante charge tumorale avec un petit futur foie restant à visée curative
2 – doit être pratiqué avec prudence chez les patients âgés de plus de 70 ans
3 – doit être pratiqué avec prudence chez les patients atteints de tumeurs primitives (CHC, CholangioK)
4- l'équipe chirurgicale doit être expérimentée en matière de chirurgie hépatique complexe
5- une expérience en transsection ou transplantation hépatique semble être bénéfique
6- Eviter toute chirurgie abdominale concomitante majeure tel qu'une pancréatectomie ou résection rectale
7- le consentement éclairé doit être obtenu en mentionnant le taux élevé de morbi-mortalité de la technique
8- l'enregistrement des patients dans le registre international (www.alpps.net)
9- de préférence, doit être performée dans le cadre d'un essai prospectif

Ainsi au terme de cette analyse il semble important de formuler certaines recommandations.

I. RECOMMANDATION DE LA TECHNIQUE

1. Influence de l'âge

ALPPS est une approche comportant plusieurs contraintes physiologiques, ce qui est plus dur à tolérer pour quelqu'un, ayant un âge de 70 ans plutôt que 40 ans. En outre, si les choses tournent mal et que le patient âgé de plus de 70 ans s'infecte, le risque de développer une complication grave est très élevé, donc, la capacité du patient à pouvoir tolérer des complications septiques est ce qui importe le plus; peu importe l'influence de l'âge sur les cellules hépatiques (incapacité du foie restant d'accroitre son volume fonctionnel) ou cardiaques (instabilité hémodynamique après la résection) [137].

2. Contre-indication

Selon l'étude menée à Tubingen par un groupe allemand, sur une série de patients atteints de cholangiocarcinomes hilaires (tumeur de Klatskin). Dont le taux de morbidité et mortalité est très élevé; leur attention a porté sur les patients bénéficiant d'un drainage biliaire trans-hépatique percutanée à cause de la survenue d'une cholestase avant l'approche ALPPS. Ils ont recommandé d'éviter toute pratique de l'approche ALPPS chez tout patient présentant une cholestase et bénéficiant d'un drainage trans-hépatique [137].

3. Laparoscopie et ALPPS

Bien qu'il y ait eu quelques cas séparés d' ALPPS réalisée par laparoscopie, il est sur que les résections hépatiques par laparoscopie sont toujours en développement. Il est recommandé que l'approche ALPPS ne soit pas réalisée par cœlioscopie du moins durant cette phase d'apprentissage. Par ailleurs, la palpation qui est un élément essentiel dans le diagnostic des lésions occultes après la chimiothérapie durant les 2 interventions, reste le point faible de la voie laparoscopique [151].

Il semble qu'un des auteurs ait effectués 2 procédures, totalement par laparoscopie, avec la survenue minimes d'adhérences [129].

Selon le registre ALPPS [137], 5 cas ont bénéficié d'une approche sous laparoscopie, aucun de ces 5 cas enregistrés n'ont eu de complications postopératoires graves, et ils ont tous survécu jusqu'à 90 jours.

Une nouvelle forme d'approche ALPPS réalisée par voie laparoscopique pure a été décrite, sous le nom de LAPS (laparoscopic microwave ablation and portal vein ligation for staged hepatectomy), utilisant la thermo-ablation par micro-onde [153].

En outre, le premier cas ALPPS réalisé par robot a été rapporté en Espagne, ce qui indique que cette approche peut être effectuée en toute sécurité et de manière moins invasive [153.]

4. Pédicule sur lacs

L'utilisation de lacs permet le repérage facile des éléments du pédicule hépatique, afin de faciliter leurs identifications au 2ème temps ALPPS. l'identification de ces éléments peut être accessible par un curage pédiculaire. Cependant, l'hypertrophie du FFR, particulièrement du lobe caudé, peut fréquemment modifier l'anatomie locale, provoquant ainsi un délogement du pédicule hépatique. Dans notre série les éléments pédiculaires de l'hémi-foie malade, les veines sus-hépatiques, ainsi que le canal cystique ont tous étés marqués par plusieurs lacs de couleurs différentes (rouge, bleu, jaune...).

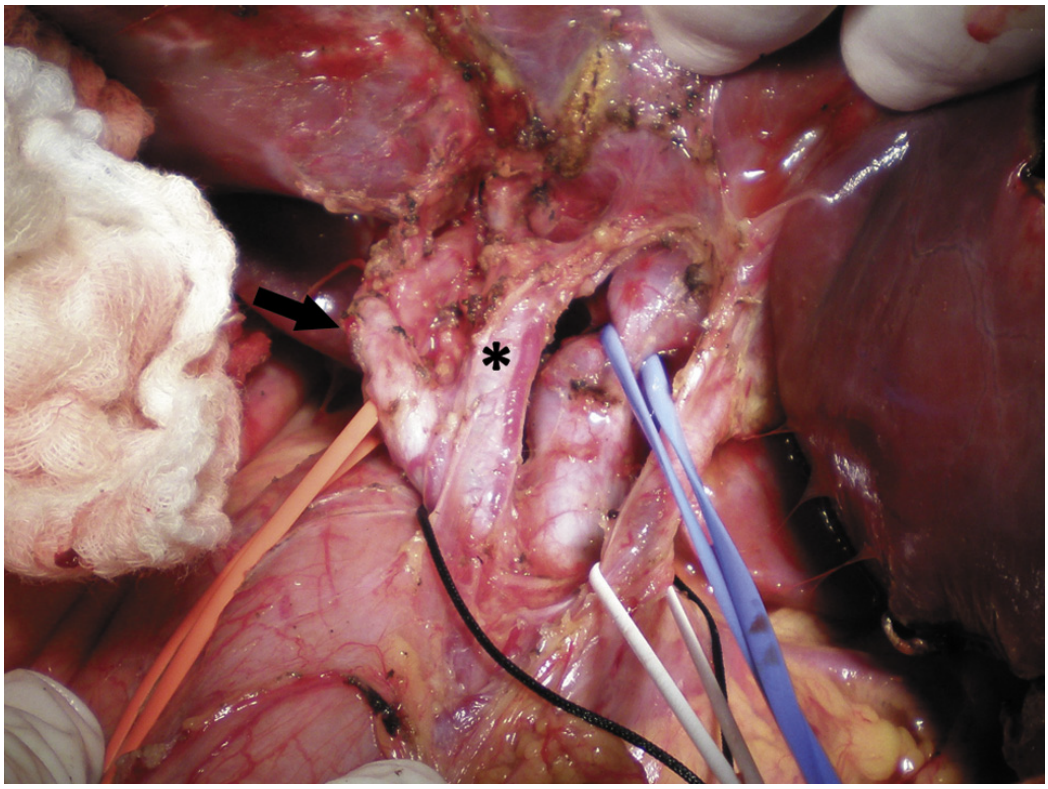


Figure 65 : image montrant le curage pédiculaire réalisé durant le 1er temps ALPPS, tout le pédicule est entouré par un fil en soie noire, la veine gauche est entourée d'un lac bleu, l'artère hépatique droite entourée par un lac rouge, et l'artère hépatique gauche par un lac blanc. Le canal hépatique est marqué par un Astérix, et le canal cystique par une flèche noire [139].

5. Ligature du canal hépatique droit

En réponse à des taux de morbidités et de mortalités élevés, plusieurs modifications concernant la sélection des patients ont été effectués (limiter la procédure aux patients âgés de moins de 70 ans [communication de Pierre Alain Clavien]), mais aussi concernant la technique chirurgicale elle-même, notamment l'abandon de la ligature du canal hépatique droit (communication de René Adam) [147]. Il est cependant recommandé que la ligature du canal hépatique de l'hémi-foie malade ne soit pas effectuée, en raison des complications biliaires graves excessives (fistule biliaire [87,5%]), qui conduisent à une morbi/mortalité élevée, ainsi qu'un risque de lésion de l'artère hépatique droite lors de la dissection qui va compromettre l'effet hypertrophique [151]. Pourtant elle favoriserait l'hypertrophie du FFR, de ce fait son abandon pourrait diminuer l'efficacité de l'hypertrophie du FFR réalisable par ALPPS [147].

6. Résection du segment I/IV

Selon la série d'étude de Knoefel et al, le segment I a été régulièrement réséqué dans les hépatectomies droites élargies même en absence d'infiltration tumorale, car elle facilite la partition parenchymateuse, en particulier pour la préparation du conduit biliaire et permet de réduire le risque de complications postopératoires tels qu'une nécrose ou fistule biliaire [130].

Certains auteurs, ont préconisé la résection du segment ischémique (ischémie par dévascularisation complète) IV afin d'éviter les complications septiques liées à la nécrose du segment tels que les abcès ou fistules biliaires. Le raisonnement justifié de cette approche parait valide seulement si le 2ème temps est retardé pour une longue période. Malgré cela d'autres auteurs ont rapportés la survenue de ces complications après la résection. Il est probable qu'une antibiothérapie adaptée peut contribuer à réduire le taux de complications septiques. Il est cependant recommandé que l'ablation du segment IV n'est pas nécessaire pour l'approche ALPPS, et il est déconseillé d'avoir recours à cette manœuvre supplémentaire étant donné que le patient sera réopéré au bout d'une semaine [151].

Afin de réduire l'incidence de nécrose du segment IV, certains auteurs se sont interrogés sur la ligature de la veine sus-hépatique médiane en tant qu'élément clé du drainage du segment IV. Cependant, la première réunion de consensus internationale sur ALPPS recommande de préserver cette veine durant la transsection parenchymateuse [153].

7. Manœuvre de Hanging et approche antérieure

Il est établit que l'approche antérieure confère quelques avantages concernant les techniques conventionnelles en chirurgie hépatique applicable à l'approche ALPPS. Cependant, l'approche antérieure n'est pas nécessaire chez tous les patients, en particulier ceux atteints de métastases hépatiques multifocales. Selon le registre ALPPS, 37% des patients ont bénéficiés d'une transsection hépatique par approche antérieure (83% selon notre série) pendant le 1er temps ALPPS et 42% des patients ont bénéficiés d'une manœuvre de hanging avec ou sans approche antérieure (83% selon notre série). D'autres analyses ont révélé que l'approche antérieure est utilisée chez 31% des patients pour hépatome d'un hémi-foie et 38% pour métastases d'un cancer colorectal. De plus l'approche antérieure ne peut contribuer à réduire le risque de fistule biliaire et toutes complications reliées à celle-ci [150].

Bien que l'utilisation d'un sac en plastique reste un topique intéressant concernant la lutte contre la formation d'adhérences. Il n'existe en aucun cas un lien logique entre la formation d'adhérences et le recours à une approche antérieure. Il est à savoir que les adhérences les plus difficiles et dangereuses sont celles qui se forment au sein du pédicule portal, ce qui ne peut être empêché ni par l'utilisation du sac en plastique ni par l'approche antérieure [150].

Il est recommandé d'utiliser une manœuvre de hanging couplée à l'approche antérieure dans le cas d'un large carcinome hépatocellulaire associée à une invasion vasculaire majeure afin d'éviter toute manipulation de la tumeur en effectuant la

partition et résection hépatique. De ce fait, cette approche particulière permettrait de diminuer les pertes sanguines en peropératoire et le recours à une transfusion sanguine, entraînant ainsi une réduction de la morbidité et la mortalité associées à la procédure et contribuant à de meilleurs résultats oncologiques à long terme [138].

8. Libération du foie droit

La mobilisation du foie droit peut s'avérer être une alternative intéressante dans l'approche ALPPS, car elle permet de réduire la durée du 2ème temps opératoire et la déconnexion des vaisseaux diaphragmatiques. Cette alternative peut favoriser l'hypertrophie du FFR. Cependant la rotation des structures avec l'hypertrophie peut engendrer une reconnaissance moins évidente des éléments pédiculaires. En comparaison, l'approche antérieure permet un repérage facile de la ligne de transsection et la ligature des veines hépatiques collatérales et aussi favoriser l'hypertrophie du FFR.

9. Utilisation du sac

L'utilisation d'une colle de fibrine ou d'un sac en plastique sur la surface ou autour du foie, afin d'éviter la constitution d'adhérences est un point intéressant. L'avantage d'utiliser un sac en plastique, est qu'il permet aussi d'éviter la formation d'un cholépéritoine en raison du risque élevé de fistules biliaires. Par contre l'avantage d'utiliser une colle biologique est qu'il n'est pas nécessaire de devoir l'enlever. Alors que l'emballage du foie droit n'est pas recommandé en vue d'une possible collection liquidienne au sein du sac qui est non drainée. L'utilisation d'un sac en plastique peut s'avérer être dangereux car parfois le 2ème temps opératoire peut être reporté en raison des complications ou à cause d'un volume du FFR hypertrophié insuffisant. Et dans certains cas, le 2ème temps opératoire pourrait ne pas être effectué (dropout), et le patient aura besoin d'être réopéré afin d'enlever le sac [129].

Cependant quelques auteurs ont rapporté l'utilisation de matériaux résorbables dont les résultats étaient favorables [149].

L'utilisation d'une gaine ou d'un sac en plastique, n'est certainement pas une composante essentielle de l'approche ALPPS, par contre si une fistule biliaire est présente dans l'hémi-foie malade, la bile est contenue dans le sac et la fistule sera ôtée après l'extraction de l'hémi-foie. L'approche ALPPS peut être effectuée sans la présence d'un recouvrement de la tranche de section, cependant du matériel résorbable tel que le « Tachosil » peut s'avérer utile. Selon le registre international ALPPS, 35% des centres inclus dans le registre, n'ont utilisés aucun recouvrement de tranche de section après la transsection du foie, 26% ont utilisés une gaine en plastique, 26% ont utilisé le Tachosil, et seulement 16% des centres ont utilisés un sac en plastique (sur un total de 192 patients) [150].

10. . Dépistage des fistules biliaires en peropératoire

Il est recommandé d'utiliser des méthodes permettant de rechercher la présence de fistules biliaires au cours des 2 temps ALPPS (à réaliser à la fin de chaque procédure). Les différents tests proposés sont par exemple, une épreuve colorée au bleu de méthylène, l'injection de propofol dans le système biliaire, un test hydraulique (injection de solution isotonique à travers le canal cystique par un cathéter placé dans celui-ci), ou une cholangiographie, toutefois leurs intérêts reste peu clairs [150].

11.. Drainage biliaire externe

Concernant les patients atteints d'un cholangiocarcinome hilaire, la réalisation d'une lobectomie droite est primordiale, le canal cholédoque distal et le moignon distal du canal hépatique gauche sont sectionnés avec les marges chirurgicales saines et suturés afin d'être emportés en bloc avec le parenchyme hépatique durant le 2ème temps opératoire. L'anastomose biliodigestive du conduit biliaire proximal du FFR doit être réalisée durant cette étape, après avoir complété la partition parenchymateuse afin d'obtenir un positionnement optimal de l'hépatico-jéjunostomie. Chez ces patients, il est recommandé de drainer le système biliaire droit, par drainage externe afin d'éviter une cholestase, infection, et fistule biliaire [151].

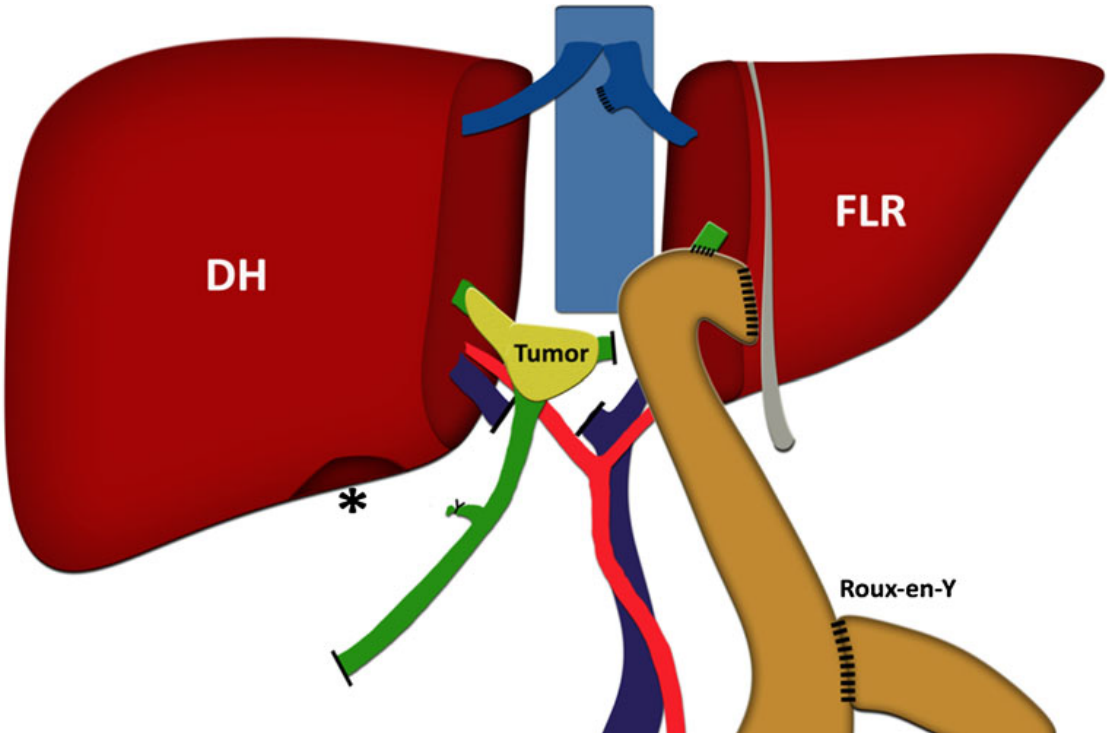


Figure 66 : Lobectomie droite durant le 1er temps ALPPS pour cholangiocarcinome hilaire. Les voies biliaires sont sectionnées avec les marges chirurgicales saines et suturées afin d'être retirées en bloc avec l'hémi-foie malade [DH] durant le 2ème temps ALPPS. L'anastomose bilio-digestive du FFR [FLR] est réalisée pendant cette étape. [Astérix] : lit vésiculaire [151].



Figure 67 : observation N°5, image illustrant un drainage biliaire externe.

12. Influence du volume du FFR

Selon Erik Schade, un volume de base faible du FFR avant le 2ème temps opératoire ALPPS, est un facteur de risque d'insuffisance hépatique, de ce fait, il est recommandé lors de toute approche ALPPS, pour le chirurgien d'être généreux concernant le volume du FFR avant le 2ème temps opératoire [137].

A savoir qu'il est recommandé de préconiser le calcul du rapport au poids du corps par rapport aux mesures de volumétrie standards car elle s'avère plus précise que celle-ci surtout dans le cas de volumes trop faibles [137].

Par ailleurs, dans le cadre d'une résection hépatique majeure, il est d'une importance capitale de pouvoir différencier le statut du parenchyme hépatique sous-jacent, au moment d'effectuer l'approche ALPPS.

De nos jours, le manque de moyen d'évaluation instrumental et de tests biologiques permettant une corrélation du volume du foie au volume hépatique fonctionnel, ne permet pas d' évaluer clairement la capacité fonctionnelle du foie hypertrophié. Cependant, il faut encore compter sur le calcul du rapport au poids du corps au moment du 2ème temps ALPPS. Mais, dans le cas d'une chimiothérapie, cholestase ou stéatose, pouvoir déterminer le volume approprié du FFR parait difficile [138].

La quantité du foie restant est primordiale, ainsi que sa qualité (présence d'une stéato-hépatite, d'un syndrome d'obstruction sinusoïdal [SOS], d'une cirrhose, etc…). Dans le cadre d'une anomalie du parenchyme hépatique, même si le FFR parait macroscopiquement suffisant, il pourrait finir par ne pas l'être. Chez ces patients, pour lesquels les études volumétriques ne correspondent pas nécessairement aux volumes fonctionnels, une scintigraphie hépatobiliaire (HIDA test), le test LiMAx (liver maximum capacity) ou un test de clairance au vert d'indocyanine (ICG), peut s'avérer utile. Cependant, mise à part la scintigraphie HIDA, la plupart de ces évaluations fonctionnelles implique la fonctionnalité du foie en totalité, sans pouvoir discriminer celle du FFR [151].

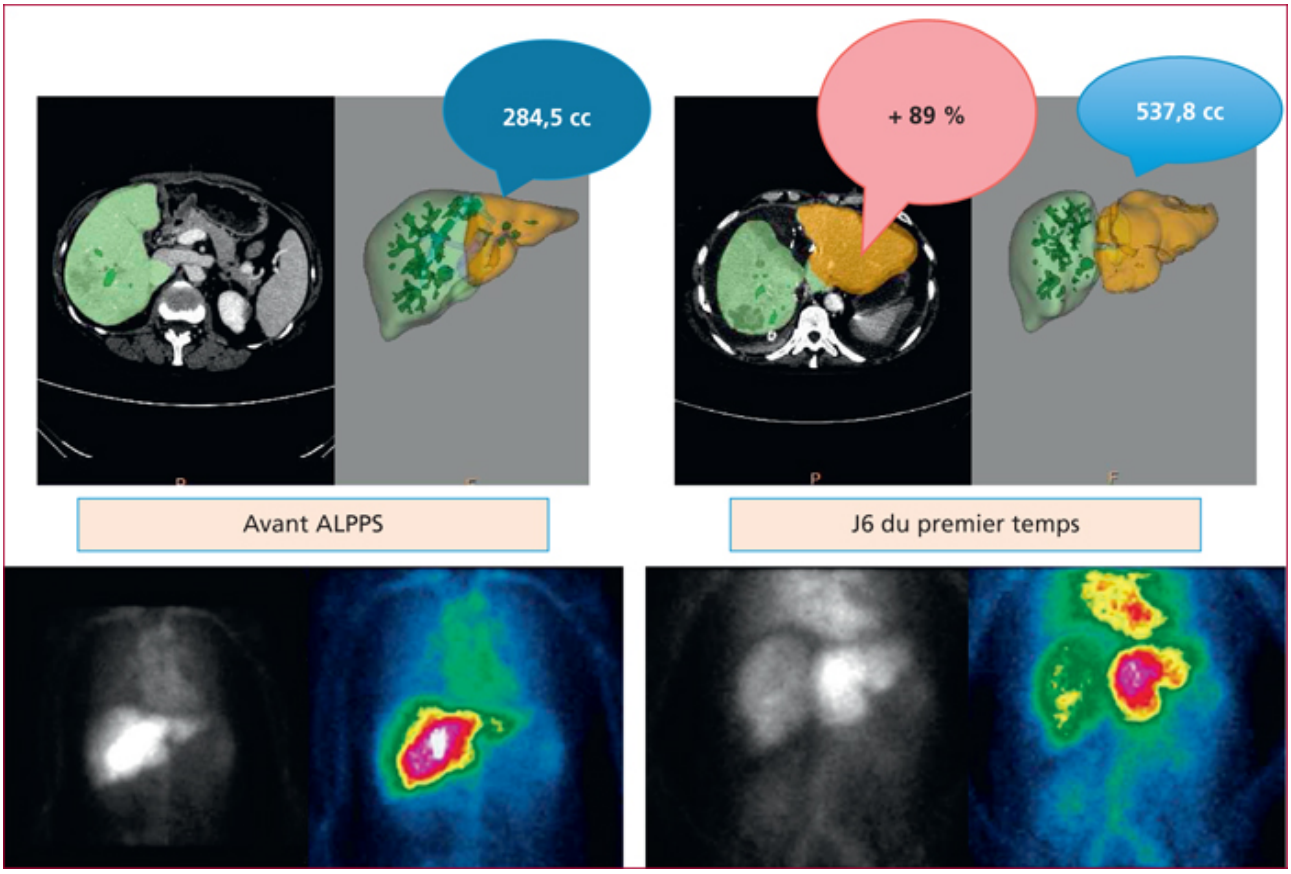


Figure 68 : image illustrant la scintigraphie HIDA comparé aux reconstructions 3D du foie par imagerie [152].

13. Gestion des patients en périopératoire

Les suites opératoires des 2 interventions sont cruciales et différentes des autres techniques conventionnelles d'hépatectomies majeures, car la plupart de ces patients ayant une mauvaise alimentation, une charge tumorale élevée, et ayant reçus une chimiothérapie prolongée, sont en état de cholestase, ou infectés [151].

Durant l'intervalle de temps entre les 2 temps, une antibiothérapie prophylactique doit être maintenue en raison de la présence d'une nécrose de l'hémi-foie malade (segments V et VIII, ischémie « portale » partielle, et segment IV ischémie « artérielle et portale » totale, lorsqu'ils sont inclus dans la résection), et la présence d'un corps étranger dans l'abdomen.

Il est recommandé qu'une alimentation parentérale/entérale séquentielle soit initiée durant le 1er jour du postopératoire et maintenue durant l'intervalle entre les 2 temps, afin d'assurer un apport nutritif satisfaisant du FFR durant cette semaine cruciale de régénération. Une alimentation parentérale peut être utilisée après le 1er temps ALPPS car l'hémi-foie controlatéral malade aide le FFR dans l'épuration de tous les nutriments/métabolites. Par contre, après le 2ème temps ALPPS, bien que le FFR ait atteint une croissance adéquate, l'alimentation parentérale est interrompue afin d'éviter un surcharge métabolique du FFR [151].

Une évaluation clinique quotidienne et des tests biologiques, associant l'analyse de la fonction hépatique doivent être effectuées.

II. EVOLUTION DE L'ALPPS

1. Modifications techniques de l'ALPPS [153].

L'évolution de l'approche ALPPS ainsi que ses avantages et inconvénients ont été systématiquement réexaminés et évalués conformément aux données actuelles. ALLPS a évolué selon de nombreuses modifications. Certaines de ces techniques modifiées ont permis de réduire la difficulté de la procédure ainsi qu'une amélioration de sa sécurité.

Dans sa forme originale, l'approche ALPPS peut être considérée comme une hépatectomie en 2 temps qui comporte une ligature de la veine porte droite, et une bipartiton hépatique en même temps (+/- nettoyage du FFR), suivie par une hépatectomie droite élargie dans les jours suivants. Cependant ALPPS a évolué en plusieurs procédures conçues par plusieurs chirurgiens dans le monde entier.

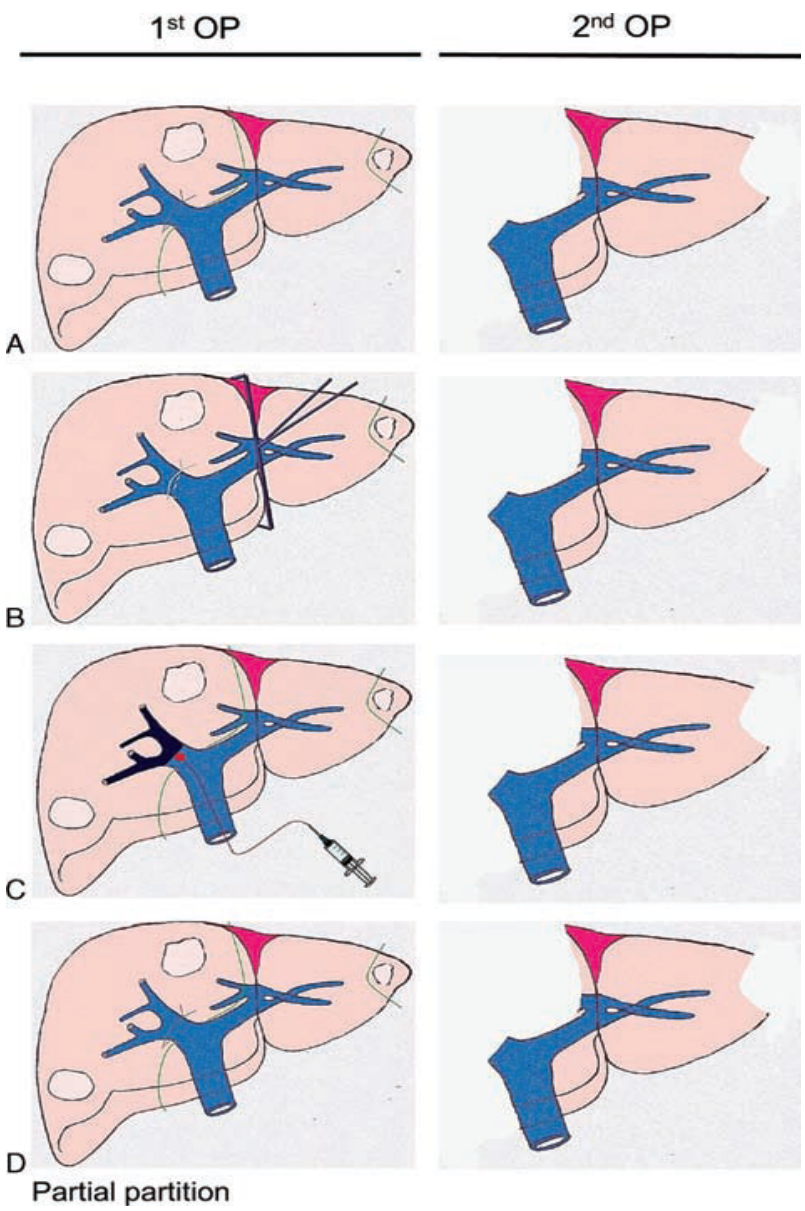


Figure 69 : modifications de l'approche ALPPS. **A :** ALPPS conventionnelle, 1er temps par ligature veineuse portale droite + bipartition du parenchyme hépatique +/- nettoyage du FFR, 2ème temps par hépatectomie. **B :** ALTPS, 1er temps par ligature veineuse portale droite + mise en place d'un garrot sur le ligament ombilical au lieu de la bipartition +/- nettoyage du FFR, 2ème temps par hépatectomie. **C :** Hybrid ALPPS, 1er temps avec bipartition du parenchyme hépatique par « approche antérieure » +/- nettoyage FFR + embolisation portale un jour plus tard, 2ème temps par hépatectomie. **D :** Partial-ALPPS, 1er temps par ligature veineuse portale droite + partition partielle du parenchyme au niveau de la veine sus-hépatique médiane +/- nettoyage du FFR, 2ème temps par hépatectomie [153].

2. Mini-ALPPS [154].

Au terme des différents aspects techniques que connait l'approche ALPPS, cette étude expose une nouvelle modification de ce qui fut proposée selon l'ancien paradigme représenté par un 1er temps opératoire qui s'avère long et agressif suivi d'un 2ème temps court et moins agressif. Par ailleurs, quelques expériences ont permis d'identifier la transsection parenchymateuse partielle du foie, en tant que facteur important pouvant réduire significativement la mortalité liée à l'ALPPS sans avoir un impact sur l'hypertrophie. D'autre part, parmi les différentes critiques de ce paradigme (qui inclut la dissection du hile et la ligature portale pendant le 1er temps), l'un des principaux inconvénients, est que le 2ème temps doit être réalisé avec un hile hépatique inflamé, ce qui réduit la possibilité d'identifier les éléments vasculo-biliaires. Il faut y adjoindre le principe du « no-touch » (limiter toute progression liée à la manipulation de la tumeur) au hile hépatique pendant le 1er temps qui peut s'avérer utile (surtout pour les tumeurs envahissant le hile).

Cette étude présente une nouvelle variante de l'approche ALPPS, visant à réduire au maximum l'agressivité et l'impact chirurgical du 1er temps ALPPS, la rendant plus adaptable à la voie laparoscopique. Cette proposition comprend la combinaison d'une transsection parenchymateuse partielle à une embolisation veineuse portale peropératoire et une mobilisation hépatique au stricte minimum. Et dont les indications sont les mêmes que pour l'approche classique. Cependant, pour les patients dont la lésion est proche au FFR et situé profondément dans le parenchyme, il est avantageux d'utiliser l'approche classique (car elle nécessite une transsection complète afin de pouvoir isoler la tumeur et éviter une infiltration du FFR).

Cette nouvelle proposition transforme la classique approche initiale en une approche moins invasive, faisant éviter une grande transsection parenchymateuse ainsi qu'une dissection du hile, tout en minimisant la mobilisation du foie, et en préconisant l'embolisation à la ligature portale, pour améliorer les résultats et élargir le champs d'indication de cette approche. Ainsi, cette nouvelle approche est intitulée Mini-ALPPS.

1er Temps Mini-ALPPS :

Concernant la mobilisation du foie, il est important de savoir que l'éviction de celle-ci permet d'éviter la formation d'adhérences et réduit le stress chirurgical qu'elle peut causer. Mais étant donné qu'un nettoyage du FFR doit être effectué durant le 1er temps, la mobilisation du foie gauche parait primordial en cas de lésions présentes sur le lobe latéral gauche. La prochaine étape consiste en une transsection parenchymateuse partielle juste sur le dôme en suivant une ligne marquée à proximité de l'insertion du ligament falciforme. La profondeur de cette transsection ne doit pas dépasser 3-5cm, afin d'éviter toute lésion de la veine sus-hépatique médiane et les éléments vasculo-biliaires du segment IV. La dissection du pédicule hépatique est proscrite pendant ce 1er temps opératoire laissant le pédicule intact, et la ligature portale est par la suite remplacée par une embolisation portale droite peropératoire. Pour réaliser ceci, la veine mésentérique inférieure est disséquée à partir de son origine, ensuite canulée à l'aide d'un cathéter 5F. Grâce à une soustraction numérique fluoroscopique, la veine porte droite et les branches du segments IV sont identifiés par portographie puis sélectivement embolisés par du lipiodol, une portographie de control est effectuée ensuite, afin de démontrer la perméabilité des branches portales du segment latéral gauche et afin de certifier la dévascularisation de la branche portale droite et des branches du segment IV. Il suffit après de retirer le cathéter de la veine mésentérique inférieure, ensuite soit lier la veine ou bien la réparer si possible. Il est préférable d'utiliser la veine mésentérique inférieure, la veine iléo-colique ou toutes veines splanchniques dilatées, pouvant être une alternative pour cette embolisation portale (la voie trans-hépatique en dernier recours si celle-ci est non réalisable). L'utilisation d'une gaine en plastique est autorisée, afin d'éviter la constitution d'adhérences et pour simplifier le 2ème temps.

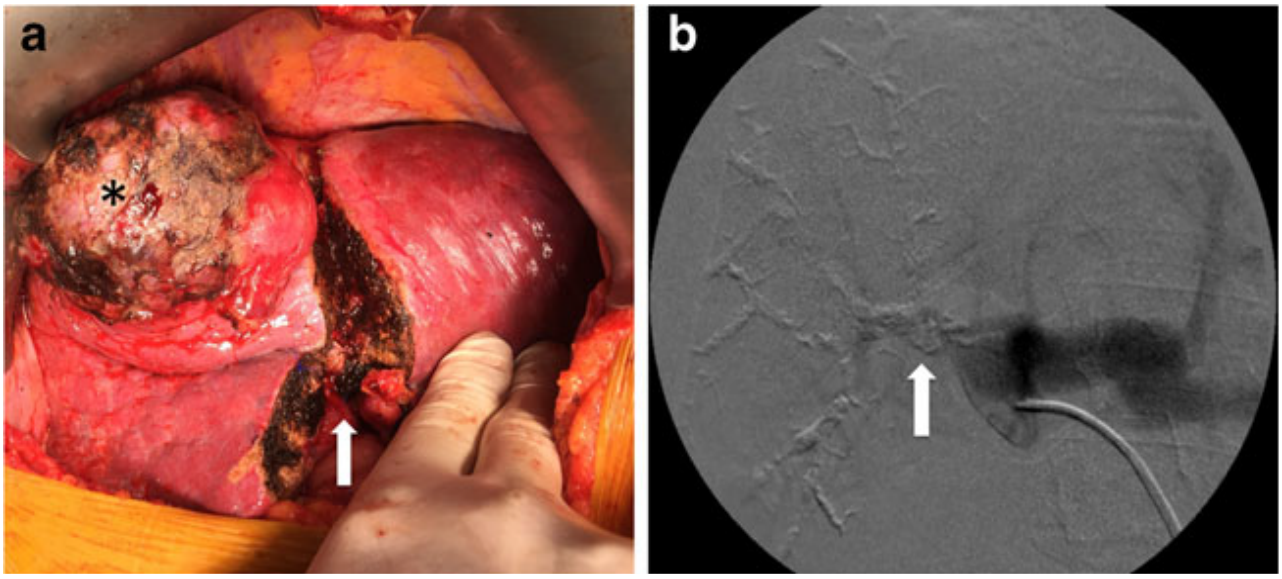


Figure 70 : patiente de 66 ans présentant un large carcinome hépatocellulaire [Astérix] sur foie de cirrhose. **a :** photo prise en peropératoire pendant le 1er temps Mini-ALPPS montrant l'étendue de la transsection parenchymateuse partielle [flèche]. **b :** embolisation de la veine porte droite en peropératoire [flèche] [154].

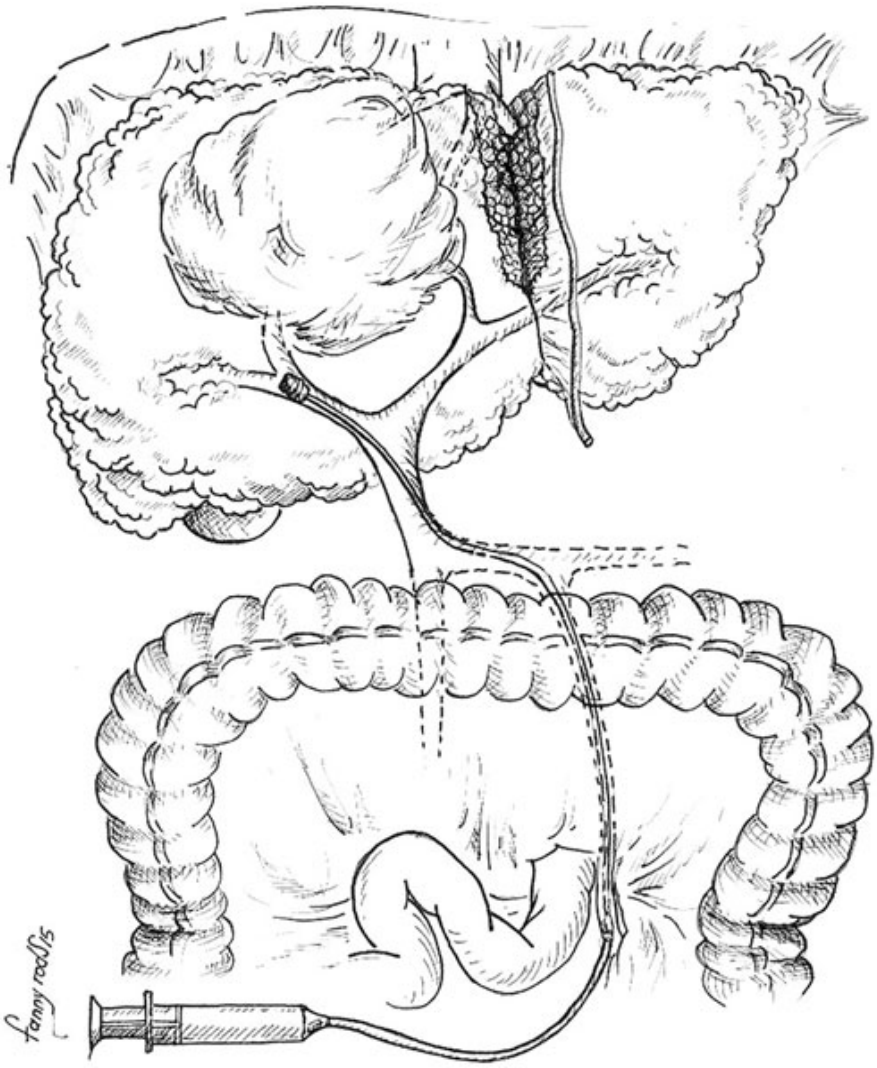


Figure 71 : Résumé du 1er temps Mini-ALPPS. Schéma montrant la transsection parenchymateuse partielle combinée à l'embolisation veineuse portale peropératoire à travers la veine mésentérique inférieure [154].

2ème Temps Mini-ALPPS :

Au cours de ce 2ème temps, le pédicule hépatique est préparé puis encerclé pour une éventuelle manœuvre de Pringle. Une cholécystectomie est par la suite effectuée afin de bien exposer le hile droit. Les éléments du pédicule hépatique droit sont identifiés puis divisés séparément. La veine sus-hépatique droite est par la suite disséquée puis liée à l'aide d'une agrafe vasculaire. La transsection parenchymateuse est par la suite complétée par approche antérieure, en suivant la ligne de transsection réalisée auparavant, jusqu'à l'achèvement de la lobectomie droite. A la fin de l'opération, un test hydraulique et une cholangiographie sont réalisés afin de certifier la perméabilité du système biliaire gauche et écarter le risque de fistule biliaire.

Sur un total de 38 patients traités par ALPPS, seulement 4 cas ont bénéficié de cette nouvelle variante technique, 1 patient atteint d'un carcinome hépatocellulaire de 10 cm sur foie cirrhotique (child A, sans hypertension portale), et les 3 autres patients atteints de métastases hépatiques bilobaires d'un cancer colorectal avec une moyenne de 4 lésions tumorales.

Cette approche a permis d'obtenir une hypertrophie satisfaisante du FFR, de 63% en une moyenne de 11 jours, ce qui est similaire à celle rapportée par la classique ALPPS. Les 4 patients ont bénéficié d'une résection complète avec marge saine (R0). Aucun patient n'a développé d'insuffisance hépatique, ni de complications majeures. Et tous les patients sont vivants après la procédure.

Le point faible de l'approche classique, est expliqué par le fait que la plupart des patients ont des charges tumorales élevées et ont reçus plusieurs cycles de chimiothérapie, donc les exposer à une chirurgie lourde durant le 1er temps les propulsent vers de mauvaises conditions physiologiques altérant le 2ème temps opératoire. Même si le 2ème temps parait plus rapide et moins complexe, c'est certainement l'étape où le risque d'insuffisance hépatique est le plus élevé, vu qu'elle

laisse le patient avec beaucoup moins de parenchyme hépatique après la résection. En y associant les difficultés à pouvoir reconnaitre les éléments vasculo-biliaires du pédicule hépatique, empêchant la réalisation des anastomoses nécessaires pour les patients atteins de cholangiocarcinomes peri-hilaires.

La combinaison de l'embolisation portale à l'approche ALPPS, a été décrite pour la première fois par Li et al, sous l'appellation « Hybrid ALPPS ». Cette technique fut appliquée chez des patients atteints de cancer de la vésicule biliaire infiltrant la veine porte droite, afin de pouvoir intégrer le principe du « non-touch » et éviter toute progression tumorale liée à une manipulation de la tumeur. Cependant, cette technique telle que décrite par les auteurs, comprend une dissection du coté gauche du pédicule hépatique, ce qui est totalement évité dans l'approche Mini-ALPPS, et qui permet de réduire la formation d'adhérences, pour faciliter le 2ème temps opératoire. Un fait important, si pour une raison quelconque, le 2ème temps doit être retardé.

Ce qui nous amène à conclure, que cette stratégie proposée est mieux adaptée au traitement du cholangiocarcinome hilaire, par éviction de toute manipulation pendant le 1er temps, et en laissant place à l'étape de résection et de reconstruction pour le 2ème temps opératoire. En rajoutant que cette nouvelle procédure suit le principe du « non-touch », qui fait partie des règles oncologiques de la chirurgie hépatique moderne, et qui fut précédemment critiqué et considéré comme un inconvénient de l'approche classique ALPPS.



Conclusion

Seulement 20 % des patients porteurs de métastases hépatiques d'origine colorectale sont éligibles à une résection hépatique, qui est le seul traitement potentiellement curatif. La principale cause de non-résécabilité est liée à un volume insuffisant du futur foie restant. Plusieurs stratégies ont été proposées pour augmenter les taux de résécabilité : l'embolisation/ligature portale et les résections hépatiques en 2 temps.

Ces stratégies sont confrontées à une insuffisance d'hypertrophie compensatrice voire à un risque de progression tumorale dans l'intervalle de temps nécessaire avant la résection (2-3 mois).

C'est dans ce contexte qu'une équipe allemande a proposé une nouvelle technique d'hépatectomie en 2 temps rapprochés ayant pour acronyme « ALPPS » (Associating Liver Partition and Portal vein ligation for Staged hepatectomy). Cette technique comporte, entre autres, une parenchymotomie hépatique complète associée à une ligature portale. Des taux d'hypertrophie importants sont obtenus, autorisant la résection chez tous les patients. Ceci par contre, est contrebalancé par des taux de morbidités et de mortalités élevés, avec un bénéfice oncologique et une survie à long terme qui reste à confirmer.

Cependant, comparé à toute l'histoire de la chirurgie hépatique, ALPPS est considéré comme un nouveau-né, qui a besoin de suffisamment de temps pour grandir et murir. Bien qu'on ait rapporté un taux de mortalité et de morbidité élevé, cette technique offre tout de même une possibilité de guérir plusieurs affections malignes qui ne peuvent être réséquées par d'autres techniques. 4 ans après son inauguration, ALPPS a évolué en plusieurs procédures modifiés, certaines d'entre elles ont pu réduire le taux de morbidité et de mortalité de cette approche, mais ne sont pas encore recommandées actuellement, en raison d'une insuffisance de données.

Les avantages de cette stratégie thérapeutique sont clairs, car elle provoque une hypertrophie rapide du futur foie restant, avec une étude de faisabilité favorable, et des taux de résections R0 élevés. Alors que les inconvénients de cette approche incluent, un taux de complications majeures et de mortalités élevés, et une récidive tumorale précoce.

Selon la littérature, les indications pour ALPPS sont toujours d'actualité à la faveur de débats, mais cette technique est tout de même associée à de bons résultats, quand il s'agit de patients atteints de métastases hépatiques d'un cancer colorectal, âgé de 60 ans et moins.

L'embolisation portale reste le traitement de choix pour les patients ne présentant pas de tumeurs infiltrant le futur foie restant, et l'approche ALPPS peut être utile en tant que stratégie de sauvetage en cas d'échec de l'embolisation portale. L'hépatectomie en 2 temps et l'approche ALPPS ont besoin de plus de preuves convaincantes pour pouvoir déterminer lequel des deux est mieux approprié aux patients atteint d'une tumeur affectant le futur foie restant.

Des études concernant le taux de survie à 5 ans par ALPPS, ainsi que les indications et les modalités de sélection des patients, peuvent contribuer dans la détermination de l'utilité de cette approche.


Résumés

Résumé :

Titre : ALPPS Associated liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy à propos de 6 cas

Auteur : Belkouchi Omar

Mots clés : hépatectomie – ligature portale droite – hypertrophie du FFR

Pour réaliser une hépatectomie majeure nous sommes obligés d'assurer l'hypertrophie du FFR par un procédé chirurgical. Tel que ALPPS.

Matériel :

Durant ces dernières trois années (décembre 2012-decembre 2015), nous avons réalisé 6 cas d'ALPPS uniquement, dans le service de chirurgie A, HIS.

Il s'agit de :

-3 cas de MHCC

-1 liposarcome

-1 tumeur neuroendocrine

-et d'un cancer de la vésicule biliaire simulant une tumeur de Klatskin.

Toutes les lésions siègent au niveau du foie droit, 50 % des lésions hépatiques sont bilobaires, c'est le cas des MHCC.

5 cas ont bénéficiés d'une approche antérieure (Hanguing). 3 cas ont nécessités un curage pédiculaire préalable á l'hépatectomie.

2 cas uniquement ont nécessité un clampage pédiculaire totale et intermittent.

Durant le 1er temps ALPPS : tous les cas ont bénéficiés d'une bipartition hépatique associée à une ligature portale droite in situ. Les 3 cas (50%) de MH ont bénéficié d'un nettoyage du FFR par la réalisation de résections hépatiques partielles (wedge resection), avec une moyenne de 5 hépatectomies partielles.

Durant le 2ème temps ALPPS: tous les cas ont bénéficiés de résections hépatiques majeures, 5 cas ont bénéficiés d'une lobectomie droite (83,3%) et 1 cas a bénéficié d'une hépatectomie droite partiellement élargie au IV, vue le nombre important de nodules reséqués à gauche pour des MHCC.

La morbidité est dominée par 3 cas de fistule biliaire, 2 cas d'abcès sous-phrénique, ayant nécessité un drainage en percutané, un cas d'insuffisance hépatocellulaire, résolue spontanément. 2 cas de récidives de MH á long terme.

Décès : 2 cas par IHC et sepsis biliaire.

La survie à 12 mois est de 66%.

La résection hépatique des tumeurs malignes est le seul garant d'une bonne survie.

Ce qui limite une résection hépatique majeure c'est le FFR où, il doit être supérieur à 25%.

SUMMARY :

Title : ALPPS Associated liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy about 6 cases

Author : Belkouchi Omar

Key words : hepatectomy – portal vein ligation – hypertrophy of the FLR

To make a major hepatectomy possible we have to ensure hypertrophy of the FLR by a surgical procedure, such as ALPPS.

Material:

During the last three years (December 2012-December 2015), we performed 6 cases of ALPPS in the surgical ward A of HIS.

It is :

- 3 Case of CCLM

- 1 liposarcoma

- 1 Neuroendocrine tumor

- and cancer of the gallbladder simulating a Klatskin tumor.

All the lesions were in the right liver, 50% of liver injuries were bilobar in cases of CCLM.

5 patients underwent an anterior approach (Hanguing) .3 cases required prior pedicle dissection before hepatectomy.

2 cases only required an intermittent and total pedicle clamping.

During the 1st ALPPS stage: all cases have benefited from liver bipartition associated with in situ portal right vein ligation. 3 cases (50%) of LM have received a cleaning of the FLR by achieving partial liver resections (wedge resection), with an average of 5 partial hepatectomies.

During the second stage of ALPPS: all cases have benefited from major hepatic resection, 5 cases have benefited from a right lobectomy (83.3%) and 1 case received a partially extended right hepatectomy (+ segment IV) with a large number of tumor resected in the left lobe for CCLM.

Morbidity is dominated by 3 cases of biliary fistula, 2 cases of subphrenic abscess, requiring a percutaneous drainage, a case of liver failure, resolved spontaneously. 2 cases of LM recurrence.

Deaths: 2 cases by PHLF and biliary sepsis

Overall survival was 66% for 12 months

Hepatic resection of malignant tumors is the only guarantee of good survival.

Which limits a major liver resection is the FLR volume that must be greater than 25% of the total liver.

:

ملخص

العنوان: تقسيم الكبد المرتبط مع ربط الوريد البابي لاستئصال الكبد التدريجي

من طرف : عمر بلكوشي

الكلمات الأساسية: إستئصال الكبد- ربط الوريد البابي- تضخم الكبد الباقي المستقبل

ALPPSعملية استئصال الكبد بكثرة توجب تضخم باقي الكبد من خلال إجراء العمليات الجراحية، مثل المادة

خلال السنوات الثلاث الأخيرة (ديسمبر 2012 إلى ديسمبر 2015)، أجرينا 6 عمليات جراحية من هذا الصنف في هذه الحالات

3حالات من ورم خبيث في الكبد ثانوي للقولون الأيسر

1 ساركومة

1 ورم الغدد الصم العصبية

1 سرطان المرارة

كل الآفات كانت في الكبد الأيمن، و 50٪ من إصابات الكبد كانت في حالات ورم خبيث في الكبد ثانوي القولون في الجهتين

خضع 5 مرضى نهج الأمامي (hanging) و 3 حالات تتطلب تشريح عنيق مسبق قبل استئصال الكبد.

و حالتين خضعت للقط عنيق متقطعة ومجموع.

خلال العملية الأولى جميع الحالات استفادت من تقسيم الكبد مع ربط الوريد البابي. 3 حلات

٪ ورم خبيث الكبد استفادت من تنظيف الكبد الباقي بواسطة استئصال جزئي للكبد. 50

خلال العملية الثانية جميع الحالات استفادت من استئصال الكبد بكثرة ، 5 حالات استفادت من استئصال ايمن للكبد و حالة واحدة من استئصال جزئي ايمن.

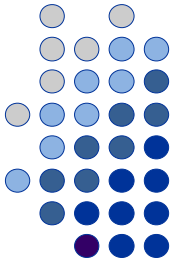
مضعفات العملية تتكون من 3 ناسور المرارة و حالتين من الخراجة و حالة واحدة من فشل الكبد و حالتين للرجوع الورم الخبيث بعد الجراحة.

الوفيات عند حالتين بسبب فشل الكبد و تعفن المرارة.

معدل البقاء على قيد الحياة في بعد 12 شهر كانت ب66٪

استئصال الكبد من الأورام الخبيثة هو الضمانة الوحيدة للبقاء على قيد الحياة.

الأمر الذي يحد من استئصال الكبد الرئيسي هو حجم الكبد الباقي اللذي يجب أن يكون أكبر من 25٪ من مجموع الكبد



Bibliographie

[1] Loss M, Jung EM, Scherer MN, et al. Surgical treatment of liver metastases. *Chirurg*. 2010; 81:533–541.

[2] Tanaka K, Shimada H, Matsuo K, et al. Remnant liver regeneration after twostage hepatectomy for multiple bilobar colorectal metastases. *Eur J SurgOncol*. 2007; 33:329–335.

[3] Tanaka K, Shimada H, Matsuo K, et al. Regeneration after two-stage hepatectomy vs. repeat resection for colorectal metastasis recurrence. *J Gastrointest Surg*. 2007; 11:1154–1161.

[4] Tucker ON, Heaton N. The "small for size" liver syndrome. *Curr Opin Crit Care*. 2005; 11:150–155.

[5] Stephanie T, Olivier O, Geraldine S, et al. Remnant liver volume to body weight ratio≥0.5%: a newcut-off to estimate postoperative risks after extended resection in noncirrhotic liver. *J Am Coll Surg*. 2007; 204:22–33.

[6] NeumannUP, Seehofer D, Neuhaus P. The surgical treatment of hepatic metastases in colorectal carcinoma. *Dtsch Arztebl Int*. 2010; 107:335–342.

[7] Primrose JN. Surgery for colorectal liver metastases. *Br J Cancer*. 2010;102:1313–1318.

[8] Karoui M, Vigano L, Goyer P, et al. Combined first-stage hepatectomy and colorectal resection in a two-stage hepatectomy strategy for bilobar synchronous liver metastases. *Br J Surg*. 2010; 97:1354–1362.

[9] Van der Pool AE, Lalmahomed ZS, de Wilt JH, et al. Trends in treatment for synchronous colorectal liver metastases: differences in outcome before and after 2000. *J Surg Oncol*. 2010;102:413–418.

[10] De SE Fernandez D, Vaccaro C, et al. Short-term and long-term outcomes after simultaneous resection of colorectal malignancies and synchronous liver metastases. *World J Surg*. 2010; 34:2133–2140.

[11] Delis SG, Bakoyiannis A, Tassopoulos N, et al. Hepatic resection for large hepatocellular carcinoma in the era of UCSF criteria. *HPB (Oxford)*. 2009;11:551–558.

[12] Aussilhou B, Lesurtel M, Sauvanet A, et al. Right portal vein ligation is as efficient as portal vein embolization to induce hypertrophy of the left liver remnant. *J Gastrointest Surg*. 2008; 12:297–303.

[13] Broering DC, Hillert C, Krupski G, et al. Portal vein embolization vs. portal vein ligation for induction of hypertrophy of the future liver remnant. *J Gastrointest Surg*. 2002;6:905–913.

[14] Capussotti L, Muratore A, Baracchi F, et al. Portal vein ligation as an efficient method of increasing the future liver remnant volume in the surgical treatment of colorectal metastases. *Arch Surg*. 2008; 143:978–982.

[15] Nafidi O, Desy D, Letourneau R, et al. Hypertrophy of the non-embolized liver after chemotherapy. *HPB (Oxford)*. 2009; 11:103–107.

[16] Belghiti J, Benhaim L. Portal vein occlusion prior to extensive resection in colorectal liver metastasis: a necessity rather than an option! *Ann Surg Oncol*. 2009; 16:1098–1099.

[17] Belghiti J, Ogata S. Preoperative optimization of the liver for resection in patients with hilar cholangiocarcinoma. *HPB (Oxford)*. 2005; 7:252–253.

[18] Ogata S, Belghiti J, Farges O, et al. Sequential arterial and portal vein embolizations before right hepatectomy in patients with cirrhosis and hepatocellular carcinoma. *Br J Surg*. 2006; 93:1091–1098.

[19] Belghiti J, Ogata S. Assessment of hepatic reserve for the indication of hepatic resection. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2005; 12:1–3.

[20] Belghiti J. Arguments for a selective approach of preoperative portal vein embolization before major hepatic resection. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2004; 11:21–24.

[21] Farges O, Belghiti J, Kianmanesh R, et al. Portal vein embolization before right hepatectomy: prospective clinical trial. *Ann Surg*. 2003;237:208–217.

[22] van den Esschert JW, van Lienden KP, de GW, et al. Portal vein embolization induces more liver regeneration than portal vein ligation in a standardized rabbit model. *Surgery*. 2011; 149:378–385.

[23] Mailey B, Truong C, Artinyan A, et al. Surgical resection of primary and metastatic hepatic malignancies following portal vein embolization. *J Surg Oncol*. 2009;100:184–190.

[24] Furrer K, Tian Y, Pfammatter T, et al. Selective portal vein embolization and ligation trigger different regenerative responses in the rat liver. *Hepatology*. 2008; 47:1615–1623.

[25] Wilms C,Mueller L, Lenk C, et al. Comparative study of portal vein embolization versus portal vein ligation for induction of hypertrophy of the future liver remnant using a mini-pig model. *Ann Surg*. 2008; 247:825–834.

[26] Denecke T, Seehofer D, Steffen IG, et al. Arterial versus portal venous embolization for induction of hepatic hypertrophy before extended right hemihepatectomy in hilar cholangiocarcinomas: a prospective randomized study. *J Vasc Interv Radiol*. 2011; 22:1254–1262.

[27] Abulkhir A, Limongelli P, Healey AJ, et al. Preoperative portal vein embolization for major liver resection: a meta-analysis. *Ann Surg*. 2008; 247:49–57.

[28] Liu H, Zhu S. Present status and future perspectives of preoperative portal vein embolization. *Am J Surg*. 2009; 197:686–690.

[29] Wicherts DA, de Haas RJ, Andreani P, et al. Impact of portal vein embolization on long-term survival of patients with primarily unresectable colorectal liver metastases. *Br J Surg*. 2010; 97:240–250.

[30] A.A. Schnitzbauer, S.A. Lang, H. Goessmann, S. Nadalin, J. Baumgart, S.A. Farkas, S. Fichtner-Feigl, T. Lorf, A. Goralcyk, R. Horbelt, A. Kroemer, M. Loss, P. Rümmele, M.N. Scherer, W. Padberg, A. Konigsrainer, H. Lang, A. Obed, H.J. Schlitt, Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings, Ann. Surg. 255 (3) (2012 Mar) 405e414.

[31] O.N. Tucker, N. Heaton, The 'small for size' liver syndrome, Curr. Opin. Crit. Care 11 (2) (2005 Apr) 150e155. Review.

[32] O.J. Torres, S. Fernandes Ede, C.V. Oliveira, C.X. Lima, F.L. Waechter, J.M. Moraes-Junior, M.M. Linhares, R.D. Pinto, P. Herman, M.A. Machado, Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): the Brazilian experience, Arq. Bras. Cir. Dig. 26 (1) (2013 JaneMar) 40e43.

[33] O.J. Torres, J.M. Moraes-Junior, N.C. Lima e Lima, A.M. Moraes, Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): a new approach in liver resections, Arq. Bras. Cir. Dig. 25 (4) (2012 OcteDec) 290e292.

[34] De Santibanes E, Clavien PA. Playing Play-Doh to prevent postoperative liver failure: the "ALPPS" approach. *Ann Surg*.2012; 255:415–417.

[35] Dokmak S, Belghiti J. Which limits to the "ALPPS" approach? *Ann Surg.* 2012; 256:e6; author reply e16–e17.

[36] Aloia TA, Vauthey JN. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): what is gained and what is lost? *Ann Surg.* 2012; 256:e9; author reply e16–e19.

[37] Jaeck D, Oussoultzoglou E, Rosso E, et al. A two-stage hepatectomy procedure combined with portal vein embolization to achieve curative resection for initially unresectable multiple and bilobar colorectal liver metastases. *Ann Surg.* 2004; 240:1037–1049; discussion 1049–1051.

[38] Schnitzbauer AA, Lang SA, Goessmann H, et al. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann Surg.* 2012; 255:405–414.

[39] TRANSPLANTATION OF THE LIVER Third Edition EL SEVIER 2015 Ronald W. Busuttil, MD, PhD, William P. Longmire, Jr., Chair in Surgery, Göran B.G. Klintmalm, MD, PhD.

[40] Schnitzbauer AA, Lang SA, Goessmann H et al (2012) Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. Ann Surg 255:405–414.

[41] de Santibanes E, Clavien PA (2012) Playing Play-Doh to prevent postoperative liver failure: the ‘‘ALPPS’’ approach. Ann Surg 255:415–417.

[42] Alvarez FA, Ardiles V, Sanchez Claria R et al (2013) Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): tips and tricks. J Gastrointest Surg 17:814–821.

[43] Knoefel WT, Gabor I, Rehders A et al (2013) In situ liver transection with portal vein ligation for rapid growth of the future liver remnant in two-stage liver resection. Br J Surg 100:388–394.

[44] Li J, Girotti P, Konigsrainer I et al (2013) ALPPS in right trisectionectomy: a safe procedure to avoid postoperative liver failure? J Gastrointest Surg 17:956–961.

[45] Cavaness KM, Doyle MB, Lin Y et al (2013) Using ALPPS to induce rapid liver hypertrophy in a patient with hepatic fibrosis and portal vein thrombosis. J Gastrointest Surg 17:207–212.

[46] Clavien PA, Lillemoe KD (2012) Note from the editors on the ALPPS e-Letters-to-the-Editor. Ann Surg 256:552.

[47] Dokmak S, Belghiti J (2013) which limits to the ‘‘ALPPS’’ approach? Ann Surg 256:e6 author reply e16-17.

[48] Narita M, Oussoultzoglou E, Ikai I et al (2012) Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. Ann Surg 256:e7–e8 author reply e16-17.

[49] Aloia TA, Vauthey JN (2012) Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): what is gained and what is lost? Ann Surg 256:e9 author reply e16-19.

[50] Jain HA, Bharathy KG, Negi SS (2012) Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy: will the morbidity of an additional surgery be outweighed by better patient outcomes in the long-term? Ann Surg 256:e10 author reply e16-17.

[51] Machado MA, Makdissi FF, Surjan RC (2013) ALPPS procedure with the use of pneumoperitoneum. Ann Surg Oncol 20(5):1491–1493.

[52] Andriani OC (2012) Long-term results with associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS). Ann Surg 256:e5 author reply e16-19.

[53] Poon, R. T, et al. Improving perioperative outcome expands the role of hepatectomy inmanagement of benign and malignant hepatobiliary diseases: analysis of 1222 consecutive patients from a prospective database. Ann Surg, (2004). Discussion 708-10., 698-708.

[54] Cescon, M, et al. Trends in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1500 consecutive unselected cases over 20 years. Ann Surg, (2009). , 995-1002.

[55] Jarnagin, W. R, et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection:analysis of 1,803 consecutive cases over the past decade. Ann Surg, (2002). Discussion 406-7., 397-406.

[56] Tsao, J. I, et al. Trends in morbidity and mortality of hepatic resection for malignancy. A matched comparative analysis. Ann Surg, (1994). , 199-205.

[57] Foster, J. H. History of liver surgery. Arch Surg, (1991). , 381-387.

[58] Glisson, F. Anatomia Hepatis. London, England, 1654.

[59] Cantlie, J. On a new arrangement of the right and left lobes of the liver. J. Anat. Physiol., (1898). , 4-9.

[60] Hardy, K. J. Liver surgery: the past 2000 years. Aust N Z J Surg, (1990). , 811-817.

[61] Pringle, J. H. V. Notes on the Arrest of Hepatic Hemorrhage Due to Trauma. Ann Surg, (1908). , 541-549.

[62] Couinaud, C. Le Foie. Etudes anatomiques et chirurgicales. Paris: Masson, (1957).

[63] Lortat-jacob, J. L, Robert, H. G, & Henry, C. Excision of the right lobe of the liver for a malignant secondary tumor]. Arch Mal Appar Dig Mal Nutr, (1952). , 662-667.

[64] Foster, J. H, & Berman, M. M. Solid liver tumors. Major Probl Clin Surg, (1977). , 1-342.

[65] Ekberg, H, et al. Determinants of survival in liver resection for colorectal secondaries. Br J Surg, (1986). , 727-731.

[66] Adson, M. A, et al. Resection of hepatic metastases from colorectal cancer. Arch Surg, (1984) . , 647-651.

[67] Simmonds, P. C, et al. Surgical resection of hepatic metastases from colorectal cancer: a systematic review of published studies. Br J Cancer, (2006). , 982-999.

[68] Iwatsuki, S, Shaw, B. W, & Jr, T. E. Starzl, Experience with 150 liver resections. Ann Surg, (1983). , 247-253.

[69] Bismuth, H, Houssin, D, & Castaing, D. Major and minor segmentectomies "reglees" in liver surgery. World J Surg, (1982). , 10-24.

[70] Bismuth, H. Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. World J Surg, (1982) . , 3-9.

[71] Tung, T. T. Les resections majeures et mineures du foie. Paris: Masson, (1979).

[72] Billingsley, K. G, et al. Segment-oriented hepatic resection in the management of malignant neoplasms of the liver. J Am Coll Surg, (1998). , 471-481.

[73] Fan, S. T, et al. Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: toward zero hospital deaths. Ann Surg, (1999). , 322-330.

[74] Farid, H, & Connell, T. O. Hepatic resections: changing mortality and morbidity. Am Surg, (1994) . , 748-752.

[75] Adam, R, et al. Patients with initially unresectable colorectal liver metastases: is there a possibility of cure? J Clin Oncol, (2009). , 1829-1835.

[76] Tomlinson, J. S, et al. Actual 10-year survival after resection of colorectal liver metastases defines cure. J Clin Oncol, (2007). , 4575-4580.

[77] Poon, R. T. Current techniques of liver transection. HPB (Oxford), (2007). , 166-173.

[78] Aragon, R. J, & Solomon, N. L. Techniques of hepatic resection. J Gastrointest Oncol, (2012). , 28-40.

[79] Gurusamy, K. S, et al. Techniques for liver parenchymal transection in liver resection. Cochrane Database Syst Rev, (2009). , CD006880.

[80] Palavecino, M, et al. Two-surgeon technique of parenchymal transection contributes to reduced transfusion rate in patients undergoing major hepatectomy: analysis of 1,557 consecutive liver resections. Surgery, (2010). , 40-48.

[81] Pamecha, V, et al. Techniques for liver parenchymal transection: a meta-analysis of randomized controlled trials. HPB (Oxford), (2009). , 275-281.

[82] Rahbari, N. N, et al. Meta-analysis of the clamp-crushing technique for transection of the parenchyma in elective hepatic resection: back to where we started? Ann Surg Oncol, (2009). , 630-639.

[83] Koo, B. N, et al. Hepatic resection by the Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator increases the incidence and severity of venous air embolism. Anesth Analg, (2005). Table of contents, 966-970.

[84] Tanabe KK. The past 60 years in liver surgery. Cancer 2008; 113:1888-1896.

[85] Edmondson HA. Tumors of the liver and intrahepatic bile ducts. In:Atlas of Tumor Pathology. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology; 1958: section 7, part 25.

[86] Raju TN. The Nobel chronicles. 1979: Allan MacLeod Cormack (b 1924); and Sir Godfrey Newbold Hounsfield (b 1919). Lancet 1999; 354:1653.

[87] [Nobel Prize winners, Allan Cormack and Godfrey Hounsfield]. Pol Przegl Radiol Med Nukl 1979; 43:334.

[88] Vauthey JN, Chaoui A, Do KA et al. Standardized measurement of the future liver remnant prior to extended liver resection: methodology and clinical associations. Surgery 2000; 127:512-519.

[89] Hannoun L, Balladur P, Delva E et al. ["Ex situ-in vivo" surgery of the liver: a new technique in liver surgery. Principles and preliminary results]. Gastroenterol Clin Biol 1991; 15:758-761.

[90] Honjo I, Kozakas S. Extensive resection of the liver in two stages.Rev Int Hepatol 1965; 15:309-319.

[91] Bengmark S, Borjesson B, Hafstrom L et al. A two-stage liver resection combined with longterm intraportal 5-FU infusion. Rev Surg 1971; 28:456-458.

[92] Adam R, Laurent A, Azoulay D et al. Two-stage hepatectomy: A planned strategy to treat irresectable liver tumors. Ann Surg 2000; 232:777-785.

[93] Rous P, Larimore LD. Relation of the portal blood to liver maintenance: a demonstration of liver atrophy conditional on compensation. J Exp Med 1920; 31:609-632.

[94] Makuuchi M, Thai BL, Takayasu K et al. Preoperative portal embolization to increase safety of major hepatectomy for hilar bile duct carcinoma: a preliminary report. Surgery 1990; 107:521-527.

[95] Ronald S. Chamberlain (2013). Essential Functional Hepatic and Biliary Anatomy for the Surgeon, Hepatic Surgery, Prof. Hesham Abdeldayem (Ed.), ISBN: 978-953-51-0965-5, InTech, DOI: 10.5772/53849. Available from: http://www.intechopen.com/books/hepatic-surgery/essential-functional-hepatic-and-biliary-anatomy-for-the-surgeon.

[96] http://wwwconnexe.univbrest.fr/S_Commun/Biblio/ANATOMIE/Web_anat/Tube_digestif/Foie/Foie_en_place.htm

[97] http://wwwconnexe.univbrest.fr/S_Commun/Biblio/ANATOMIE/Web_anat/Tube_digestif/Foie/Face_viscerale.htm

[98] http://wwwconnexe.univbrest.fr/S_Commun/Biblio/ANATOMIE/Web_anat/Tube_digestif/Foie/Postero-inferieure.htm

[99] wwwconnexe.univbrest.fr/S_Commun/Biblio/ANATOMIE/Web_anat/Tube_digestif/Foie/Vesicule_biliaire.htm

[100] http://www.centre-hepato-biliaire.org/maladies-foie/fonctions-hepatiques.html page consultée le 03-05-2016, Page mise à jour le 06/10/2014, Auteur : Claire Mony, Pr. Jean-Charles Duclos-Vallée.

[101] Blanc JF, Lépreux S, Balabaud C et Bioulac-Sage P. Histiophysiologie hépatique. Encycl Med Chir Hépatologie, 7-005-A-10, 2002, 13p.

[102] Francavilla A, Panella C, Polimeno L, Giangaspero A, Mazzaferro V, Pan CE Van Thiel DH, Starzl TE. Hormonal and enzymatic parameters of hepatic régénération in patients undergoing major liver resections. Hepatology 1990; 12: 1134-1138.

[103] Nagasue N, Yukaya H, Ogawa Y, Khono H, Nakamura T. Human liver régénération after major hepatic resection. A study of normal liver and livers with chronic hepatitis and cirrhosis. Ann Surg 1987; 206: 30-39.

[104] Chen MF, Hwang TL, Hung CF. Human liver régénération after major hepatectomy. A study of liver volume by computed tomography. Ann Surg 1991; 213: 227-229.

[105] Suc B, Panis Y, Belghiti J and Fékété F. « Natural History » of hepatectomy. Br J Surg 1992; 79:39-42.

[106] Szawlofwski AW, Faurous P, Saint-Aubert B, Gouttebel MC, Astre C, Collet H, Joyeux H. Single photon émission computerized tomography for monitoring régénération of the human liver after partial hepatectomy for secondary liver tumours. Eur J Surg Oncol 1986; 12: 389-392.

[107] Didolkar MS, Fitzpatrick JL, Elias EG, Withley N, Keramati B, Suter CM. Risk factors before hepatectomy, hepatic function after hepatectomy and computed tomographic changes as indicators of mortality from hepatic failure. Surg Gynecol Obstet 1989; 169: 17-26.

[108] Bûcher NLK, Swaffield MN, Di Troia JF. Influence of âge upon incorporation of thymidine-2-C14 into DNA of regenerating rat liver. Cancer Res 1964; 24: 509-512.

[109] Stone HH, Long WD, Smith RBd, Haynes CD. Physiologic considerations in major hepatic resections. Am J Surg 1969; 117:78-84.

[110] Imamura H, Shimada R, Kubota M et al. Preoperative portal vein embolization: an audit of 84 patients. Hepatology 1999; 29: 1099-1105.

[111] Aussilhou B, Lesurtel M, Sauvanet A et al. Right portal vein ligation is as efficient as portal vein embolization to induce hypertrophy of the left liver remnant. J Gastrointest Surg 2008; 12: 297-303.

[112] Andreou A, Vauthey JN, Cherqui D et al. Improved Long-Term Survival after Major Resection for Hepatocellular Carcinoma: A Multicenter Analysis Based on a New Definition of Major Hepatectomy. J Gastrointest Surg 2012.

[113] Abdalla EK, Barnett CC, Doherty D, et al. Extended hepatectomy in patients with hepatobiliary malignancies with and without preoperative portal vein embolization. Arch Surg 2002; 137:675-80; discussion 680-1.

[114] Ribero D, Abdalla EK, Madoff DC, et al. Portal vein embolization before major hepatectomy and its effects on regeneration, resectability and outcome. Br J Surg 2007; 94:1386-94.

[115] Abulkhir A, Limongelli P, Healey AJ, et al. Preoperative portal vein embolization for major liver resection: A metaanalysis. Ann Surg 2008;247:49-57.

[116] Wicherts DA, de Haas RJ, Andreani P, et al. Impact of portal vein embolization on long-term survival of patients with primarily unresectable colorectal liver metastases. Br J Surg 2010;97:240-50.

[117] Elias D, De Baere T, Roche A, et al. During liver regeneration following right portal embolization thegrowth rate of liver metastases is more rapid than that of the liver parenchyma. Br J Surg 1999; 86:784-8.

[118] Simoneau E, Aljiffry M, Salman A, et al. Portal vein embolization stimulates tumour growth in patients with colorectal cancer liver metastases. HPB (Oxford) 2012; 14:461-8.

[119] Playing Play-Doh to Prevent Postoperative Liver Failure The "ALPPS" approach Article in Annals of surgery · March 2012, volume 225, number 3, page 416. Impact Factor: 8.33 · DOI: 10.1097/SLA.0b013e318248577d · Source: PubMed.

[120] Azoulay D, Samuel D, Adam R et al. Paul Brousse Liver Transplantation: the first 1,500 cases. Clin Transpl 2000; 273-280.

[121] Wicherts DA, Miller R, de Haas RJ et al. Long-term results of two-stage hepatectomy for irresectable colorectal cancer liver metastases. Ann Surg 2008; 248: 994-1005.

[122] Jaeck D, Oussoultzoglou E, Rosso E et al. A two-stage hepatectomy procedure combined with portal vein embolization to achieve curative resection for initially unresectable multiple and bilobar colorectal liver metastases. Ann Surg 2004; 240: 1037-1049; discussion 1049-1051.

[123]] Right Portal Vein Ligation is as Efficient as Portal Vein Embolization to Induce Hypertrophy of the Left Liver Remnant. B. Aussilhou & M. Lesurtel & A. Sauvanet & O. Farges & S. Dokmak & N. Goasguen & A. Sibert & V. Vilgrain & J. Belghiti. J Gastrointest Surg (2008) 12:297–303.

[124] Baumgart J, Lang S, Lang H. A new method for induction of liver hypertrophy priot to right trisectionectomy: a report of three cases. HPB (Oxford) 2011; 13: 1-145.

[125] Alvarez FA, Iniesta J, Lastiri J et al. [New method of hepatic regeneration]. Cir Esp 2011; 89: 645-649. USZ-ZH-VIS- ALPPS Protocol 5.2., 15.05.2014 Page 43 of 43.

[126] de Santibanes E, Alvarez FA, Ardiles V. How to avoid postoperative liver failure: a novel method. World J Surg 2012; 36: 125-128.

[127] Alvarez FA, Ardiles V, Sanchez Claria R, et al. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): tips and tricks. J Gastrointest Surg 2013; 17:814e821.

[128] Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. Schnitzbauer AA1, Lang SA, Goessmann H and al. Ann Surg. 2012 Mar;255(3):405-14.

[129] Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): the Brazilian experience. Torres OJ[1], Fernandes Ede S, Oliveira CV and al. Arq Bras Cir Dig. 2013 Jan-Mar; 26(1):40-3.

[130] In situ liver transection with portal vein ligation for rapid growth of the future liver remnant in two-stage liver resection. Knoefel WT[1], Gabor I, Rehders A and al. Br J Surg. 2013 Feb; 100(3):388-94.

[131] Tashiro S. Mechanism of liver regeneration after liver resection and portal vein embolization (ligation) is different? *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2009; 16:292–299.

[132] Wilms C,Mueller L, Lenk C, et al. Comparative study of portal vein embolization versus portal vein ligation for induction of hypertrophy of the future liver remnant using a mini-pig model. *Ann Surg*. 2008; 247:825–834.

[133] Preoperative portal vein embolization for major liver resection: a meta-analysis. Abulkhir A[1], Limongelli P, Healey AJ, Damrah O, Tait P, Jackson J, Habib N, Jiao LR. **Ann Surg.** 2008 Jan; 247(1).

[134] Tumor progression after preoperative portal vein embolization. Hoekstra LT[1], van Lienden KP, Doets A, Busch OR, Gouma DJ, van Gulik TM. **Ann Surg.** 2012 Nov; 256(5).

[135] Systematic Review and Meta-Analysis of Feasibility, Safety, and Efficacy of a Novel Procedure: Associating Liver Partition and Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy. Erik Schadde, MD, FACS1, Andreas A. Schnitzbauer, MD2, Christoph Tschuor, MD1, Dimitri A. Raptis, MD, MSc1, Wolf O. Bechstein, MD2, and Pierre-Alain Clavien, MD, PhD, FACS1. ARTICLE in ANNALS OF SURGICAL ONCOLOGY · DECEMBER 2014.

[136] Defining indications to ALPPS procedure: technical aspects and open issues. Francesca Ratti • Federica Cipriani • Annalisa Gagliano • Marco Catena • Michele Paganelli • Luca Aldrighetti. Updates Surg (2014) 66:41–49.

[137] Early Survival and Safety of ALPPS. First Report of the International ALPPS Registry. Erik Schadde, MD, FACS, Victoria Ardiles, MD,† Ricardo Robles-Campos, MD,‡ Massimo Malago, MD, FACS,§ Marcel Machado, MD,¶ Roberto Hernandez-Alejandro, MD,_ Olivier Soubrane, MD, Andreas A. Schnitzbauer, MD,†† Dimitri Raptis, MD,∗ Christoph Tschuor, MD,∗ Henrik Petrowsky, MD, FACS, Eduardo De Santibanes, MD, PhD, FACS,† and Pierre-Alain Clavien, MD, PhD, FACS∗§§; On behalf of the ALPPS Registry Group. Ann Surg 2014; 260:829–838.

[138] The ALPPS procedure for hepatocellular carcinoma. G. Vennarecci a,*, A. Laurenzi a, G.B. Levi Sandri a, E. Busi Rizzi b, M. Cristofaro b, M. Montalbano c, P. Piselli d, A. Andreoli e, G. D'Offizi c, G.M. Ettorre. EJSO 40 (2014) 982-988.

[139] The Associating Liver Partition and Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy Approach Using

Only Segments I and IV as Future Liver Remnant. Martin de Santibanes, MD, Fernando A Alvarez, MD, Fanny Rodriguez Santos, MD, Victoria Ardiles, MD, Eduardo de Santibanes, MD, PhD, FACS. J Am Coll Surg Vol. 219, No. 2, August 2014.

[140] Gauzolino R, Castagnet M, Blanleuil ML, Richer JP. The ALPPS technique for bilateral colorectal metastases: three "variations on a theme." Updates Surg 2013; 65:141e148.

[141] Monosegment ALPPS hepatectomy: Extending resectability by rapid hypertrophy

Erik Schadde, MD, FACS,a Massimo Malag!o, MD,b Roberto Hernandez-Alejandro, MD, FRCSC, FACS,c

Jun Li, MD,d Eddie Abdalla, MD, FACS,e Victoria Ardiles, MD,f Georg Lurje, MD,b,g Soumil Vyas, MS, FRCS,b Marcel A. Machado,MD, FACS,h and Eduardo de Santiba~nes,MD, PhD, FACS,f. Article in SURGERY. February 2015.

[142] Kim RD, Kim JS, Watanabe G, et al. Liver regeneration and the atrophy-hypertrophy complex. Semin Intervent Radiol 2008; 25:92-103.

[143] Abdalla EK, Hicks ME, Vauthey JN. Portal vein embolization: Rationale, technique and future prospects. Br J Surg 2001; 88:165-75.

[144] Strategies to Increase the Resectability of Patients with Colorectal Liver Metastases: A Multi-center Case Match Analysis of ALPPS and Conventional Two-Stage Hepatectomy. Francesca Ratti, MD1, Erik Schadde, MD, FACS2, Michele Masetti, MD3, Marco Massani, MD4, Matteo Zanello, MD3, Matteo Serenari, MD3, Federica Cipriani, MD1, Luca Bonariol, MD4, Nicolo` Bassi, MD4, Luca Aldrighetti, MD1, and Elio Jovine, MD3. ANNALS OF SURGICAL ONCOLOGY · JANUARY 2015.

[145] Liver-directed therapies in metastatic colorectal cancer. Margaret E. Clark, Richard R. Smith. ARTICLE in JOURNAL OF GASTROINTESTINAL ONCOLOGY · OCTOBER 2014.

[146] Loos M, Friess H. Is there new hope for patients with marginally resectable liver malignancies? World J Gastrointest Surg 2012; 4:163e165.

[147] Analysis of the Efficacy of Portal Vein Embolization for Patients with Extensive Liver Malignancy and Very Low Future Liver Remnant Volume, Including a Comparison with the Associating Liver Partition with Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy Approach. Junichi Shindoh, MD, PhD, Jean-Nicolas Vauthey, MD, FACS, Giuzeppe Zimmitti, MD, Steven A Curley, MD, FACS, Steven Y Huang, MD, Armeen Mahvash, MD, Sanjay Gupta, MD, Michael J Wallace, MD, Thomas A Aloia, MD, FACS. J Am Coll Surg Vol. 217, No. 1, July 2013.

[148] ALPPS Offers a Better Chance of Complete Resection in Patients with Primarily Unresectable Liver Tumors Compared with Conventional-Staged Hepatectomies: Results of a Multicenter Analysis Erik Schadde • Victoria Ardiles • Ksenija Slankamenac • Christoph Tschuor • Gregory Sergeant • Nadja Amacker • Janine Baumgart • Kris Croome • Roberto Hernandez-Alejandro • Hauke Lang • Eduardo de Santiban˘ es • Pierre-Alain Clavien. WORLD JOURNAL OF SURGERY · MARCH 2015.

[149]] Schnitzbauer AA, Lang SA. ALPPS: response to letter to the editor. Ann Surg 2012; 256:e16.

[150] [Commentary on "Happy Marriage or "Dangerous Liaison": ALPPS and the Anterior Approach"

Victoria Ardiles, MD, Erik Schadde, MD, Eduardo Santibanes, MD, PhD, P. A. Clavien, MD, PhD

ARTICLE in ANNALS OF SURGERY · AUGUST 2014.

[151] Associating Liver Partition and Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy (ALPPS): Tips and Tricks Fernando A. Alvarez & Victoria Ardiles & Rodrigo Sanchez Claria & Juan Pekolj & Eduardo de Santibañes J Gastrointest Surg 2012.

[152] L'ALPPS : une nouvelle technique de résection hépatique extrême pour métastases colorectales non résécables. Hépato-Gastro & Oncologie Digestive Volume 22, numéro 6, Juin 2015. Stéphanie Truant, Clio Baillet, Guillaume Millet, Olivier Ernst, Damien Huglo, Emmanuel Boleslawski, François-René Pruvot.

[153] An updated systematic review of the evolution of ALPPS and evaluation of its advantages and disadvantages in accordance with current evidence. Yu-Long Cai (MD)a, Pei-Pei Song (PhD)b, Wei Tang (MD, PhD)a, Nan-Sheng Cheng (MD)a. Medicine (2016) 95:24.

[154] Inverting the ALPPS paradigm by minimizing first stage impact: the Mini-ALPPS technique. Eduardo de Santibañes1, 2 & Fernando A. Alvarez1 & Victoria Ardiles1 & Juan Pekolj1 & Martin de Santibañes1. Langenbecks Arch Surg.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضي هدفي الأول .
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرفي .

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس – الرباط
كلية الطب والصيدلة بالرباط

سنـة : 2016 أطروحة رقم: 297

تقسيم الكبد المرتبط مع ربط الوريد البابي لاستئصال الكبد التدريجي

(بصدد 06 حالات)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :.....

من طرف

السيد: عمر بلكوشي

المزداد في: **01** فبراير **1990** بباريس

لنـيـل شهادة الدكتـوراه فـي الطب

الكلمات الأساسية: إستئصال الكبد – ربط الوريد البابي – تضخم الكبد الباقي المستقبل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

السيد: محمد أحلات أستاذ في الجراحة العامة	رئيس
السيد: عبد القادر بلكوشي أستاذ في الجراحة العامة	مشرف
السيد: محسن رؤوف أستاذ في الجراحة العامة	أعضاء
السيد: محمد هجري أستاذ في الإنعاش والمستعجلات	
السيد: أمين بنقبو أستاذ مبرز في الجراحة العامة	