



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

Année 2022

Thèse N° 204

**Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus
ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du
sujet âgé.**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 15/07/2022

PAR

Mlle. CHICHAOUI MERYEM

Née le 01/01/1996 à TIZI NISLY

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Méta-analyse – Prothèse de la hanche – Ostéosynthèse – Fracture du col fémoral.

JURY

Mr. I.ABKARI

Professeur de Traumatologie Orthopédique

PRESIDENT

Mr. Y. NAJEB

Professeur de Traumatologie Orthopédique

RAPPORTEUR

Mr. M.A.BENHIMA

Professeur de Traumatologie Orthopédique

JUGE





Serment d'Hippocrate

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

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



**UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE DE
MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. BadieAzzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la cooperation

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

:Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique

AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabihrabou	Pédiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie-réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale

BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique

CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAQUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie

EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio- vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation Fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation

GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiy	Pédiatrie
ABDELFTTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI FIIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie

BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie- virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie- réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie- réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie- réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie- mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio- organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie- réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique

BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie- virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie- virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie- réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie- réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie- réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie- mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)

EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUITA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



DÉDICACES



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut..
Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude,
Mon amour, mon respect, et ma reconnaissance..
Aussi, c'est tout simplement que...*



Je dédie cette thèse à...



Tout d'abord à Allah,

Louange à Dieu, Le tout puissant et miséricordieux qui m'a donné le courage et la force nécessaires pour mener à bout ce projet, et qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.



A ceux qui me sont les plus chers au monde, mes parents :

ZenbaOutalhamout et Moha Chichaoui

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

Vous êtes les meilleurs, vous avez su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

Merci pour votre amour, votre soutien, vos sacrifices, vos encouragements et vos prières. Vous m'avez donné tant de choses et vous continuez à le faire... J'aimerais pouvoir vous rendre tout l'amour que vous m'avez offert, mais une vie entière n'y suffirait pas. J'espère au moins que ce travail y contribuera en partie.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi et réalisé aujourd'hui l'un de vos rêves.

Qu'ALLAH le tout puissant vous préserve du mal, vous comble de santé, de bonheur et vous procure une longue et heureuse vie et vous accorde le paradis inshaallah.

A vous, mes parents, que j'aime plus qu'hier et moins que demain.

وَقُلْ رَبِّ اَرْحَمُهُمَا
كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا

A mes très chers frères :

Mohamed, Mustapha et Hamza

Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments d'affection envers vous. Votre aide, votre générosité, votre soutien ont été pour moi une source de courage et de confiance.

C'est à travers vos encouragements que j'ai opté pour cette noble profession et c'est à travers vos critiques que je me suis réalisée.

J'espère que ce travail soit un témoignage de mon affection sincère. Puisse notre esprit de famille se fortifier. J'implore Dieu qu'il nous garde, à jamais, unis et entourés de tendresse, joie et prospérité.

Je vous souhaite la réussite dans votre vie, avec tout le bonheur qu'il faut pour vous combler, Puisse dieu, le tout puissant, vous préserver du mal, vous combler de santé et de bonheur.

Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A mes très chères sœurs :

Fatima, Rabha, Halima, Khadija et Zahra

Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous.

Merci pour la joie que vous me procurez, merci infiniment pour votre soutien, votre aide et votre générosité qui ont été pour moi une source de courage et de confiance.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Pussions-nous rester unies et fidèles à l'éducation que nous avons reçue.

Puisse dieu, le tout puissant, vous préserver du mal, vous combler de santé et de bonheur.

Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A la mémoire de :

Ma sœur Hafida, Mes grands-parents maternels et paternels et Ma tante

Que ce travail soit une prière pour le repos de vos âmes.

Que Dieu tout puissant vous accorde son infinie miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis.

A mes neveux et nièces :

Vous êtes une source de bonheur et de douceur

En témoignage de mon amour, je vous souhaite une longue vie pleine de succès de joie et de bonheur.

A ma belle-sœur et A mes beaux-frères

Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection la plus sincère.

A mes chers oncles et mes chères tantes

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

A toute la famille CHICHAOUI et OUTALHAMOUI

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect.

A Mustapha Ibgí

Merci de m'avoir toujours encouragé et de m'avoir prêté toute ton attention et ton temps.

Mes remerciements ne pourront jamais égaler ton grand cœur qui m'a apporté soutien et bienveillance.

Je te dédie ce travail, en te souhaitant le brillant avenir que tu mérites.

A mes chères amies

Hanane Galadí et Ibtissam Chkírída

Vous êtes pour moi des sœurs plus que des amies, nous avons partagé ensemble plein de moments de joie et surmonté des moments de frustration.

Je suis honorée de vous avoir dans ma vie et je vous souhaite tout le bonheur et le succès que vous méritez.

En reconnaissance de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail.

A mes chers amis d'enfance :

Malgré la distance qui nous a séparés, elle ne saurait pas entamer les liens qui nous unissent.

En témoignage des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble. Je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé, de bonheur et de réussite.

A mes amis de la FMPM, A mes amies de la cité universitaire :

Les moments passés à vos côtés resteront à jamais gravés dans mon cœur, que dieu vous protège et vous procure tout le bonheur que vous méritez.

Je vous dédie ce travail et vous souhaite un très bon parcours et une vie pleine de joie et de bonheur.

A mes enseignants Ouiam El bouaichi et Youssef Lamrifi

*Merci pour votre gentillesse, pour le savoir que vous m'avez transmis
et pour vos encouragements.*

*Je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et
de bonheur.*

A tous ceux qui m'ont transmis leur savoir

A mon Village Tizi Nisly

*A tous ceux qui ont croisé mon chemin et influencé de près ou de loin
ma trajectoire.*

A tous ceux qui me sont très chers et que j'ai omis de citer.

A moi-même Meryem

Merci d'avoir toujours fait de ton mieux

*Merci pour ta patience, pour tous les défis que tu as relevé et merci de
ne jamais baisser les bras.*

REMERCIEMENT SPECIAL

*A madame Lalla Aicha Allamy Professeur de statistique et M.El Abassi
professeur d'optimisation*

Professeurs à la faculté des sciences semlalia

*Je vous remercie infiniment pour le temps et l'intérêt que vous avez accordé
à ce travail et pour la gentillesse dont vous avez fait preuve.*

*Permettez-moi de vous exprimer mes très sincères remerciements et mon
profond respect.*



REMERCIEMENTS



A notre cher Maître, Président de thèse

Monsieur le Professeur Imad Abkari

Professeur de l'Enseignement Supérieur de traumatologie orthopédie

Chef de service en Traumatologie orthopédie B

CHU MOHAMMED VI - Marrakech

Nous sommes très sensibles au grand honneur que vous nous faites en acceptant avec bienveillance de présider le jury de notre thèse. Vos hautes qualités humaines et professionnelles ainsi que votre sérieux ont toujours suscité notre profond respect.

Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

A notre cher Maître, Rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur Youssef Najeb

Professeur de l'Enseignement Supérieur et chef du service de Traumatologie orthopédie A au CHU Mohammed VI de Marrakech

Il m'est impossible de dire en quelques mots ce que je vous dois. C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et j'étais très touché par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Merci de m'avoir guidé tout au long de ce travail. Votre disponibilité et vos précieuses recommandations ont été pour moi d'un grand apport. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois.

J'ai pour vous cher maître, l'estime et l'admiration qu'imposent votre compétence, votre sérieux, votre dynamisme et votre gentillesse sans limite. Les mots me manquent pour vous exprimer toute ma gratitude. Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération et mon profond respect pour avoir guidé les premiers pas de ma carrière.

Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée.

A notre cher Maître, Juge de thèse

Monsieur le Professeur Mohamed-Amine Benhima

Professeur de l'Enseignement Supérieur en Traumatologie orthopédie B

CFU MOHAMMED VI - Marrakech

*Nous sommes très reconnaissants professeur, pour votre bienveillance et gentillesse d'avoir accepté de siéger parmi le jury de ma soutenance de thèse.
De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs.*

*Je suis toujours impressionnée par vos qualités humaines et professionnelles.
Veuillez trouver, cher Maître, dans ce modeste travail, l'expression de notre sincère gratitude.*



ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS:

ASA: American Society of Anesthesiologists

ADL: Activities of Daily living

AR: Arthroplastie

PIH: Prothèse Intermédiaire de la Hanche

PTH : Prothèse Total de la Hanche

IF : Internal Fixation (Ostéosynthèse)

RR : Risque relatif

OR :Odds ratio

IC : Intervalle de Confiance

DHS: Le système de vis-plaque dynamique de hanche Synthes



LISTE DES FIGURES



- Figure 1** : Organigramme résumant le processus de sélection des études (PRISMA flowchart).
- Figure 2** : Graphique en forêt comparant la mortalité entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.
- Figure 3** : Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes de mortalité.
- Figure 4** : Graphique en forêt comparant la reprise chirurgicale entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.
- Figure 5** : Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes de la reprise chirurgicale.
- Figure 6** : Graphique en forêt comparant l'infection entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.
- Figure 7** : Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes d'infection.
- Figure 8** : Graphique en forêt comparant le score de ASA pré opératoire entre les deux groupes de prothèse de la hanche et d'ostéosynthèse
- Figure 9** : Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes du score de ASA.
- Figure 10** : Graphique en forêt comparant le score de Harris entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.
- Figure 11** : Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes du score de Harris.
- Figure 12** : Graphique en forêt comparant le score de Barthel ADL entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.
- Figure 13** : Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes du score de Barthel ADL.
- Figure 14** : Classification de Garden.
- Figure 15** : Classification de Pauwels des fractures du col fémoral.
- Figure 16** : Classification de Lamare.
- Figure 17** : Classification de Sandhu des fractures négligées du col fémoral.
- Figure 18** : Classification de Garden sur une radiographie de face.
- Figure 19** : Classification de Pauwels. L'angle entre le trait de fracture et l'horizontale sur une radiographie de bassin de face, reflète le degré de stabilité de la fracture dans le plan frontal. Plus le trait est vertical moins la fracture est stable.
- Figure 20** : Prothèse de Moore et Thompson.
- Figure 21** : Prothèse bipolaire.
- Figure 22** : prothèse de Charnley.
- Figure 23** : Prothèse de Mac KEE-FERRAR.
- Figure 24** : Cupule vissée avec coque métallique et insert en polyéthylène.
- Figure 25** : Cupule impactée.
- Figure 26** : Cupule à double mobilité.
- Figure 27** : Tige autobloquante de Zwey-Muller.
- Figure 28** : L'installation du malade est en décubitus latéral.
- Figure 29** : Tracé de l'incision cutanée dans la voie de MOORE.
- Figure 30** : Tracé de la ligne de section des pélvitrochantériens et de la capsule postérieure et supérieure.
- Figure 31** : Traction postérieure du volet capsulo-tendineux postérieur.
- Figure 32** : Abord transglutéal de la hanche selon Hardinge.
- Figure 33** : Schéma d'une trochantérotomie.
- Figure 34** : Extraction de la tête fémorale.
- Figure 35** : Fracture Garden I traitée par vissage percutanées simple.
- Figure 36** : Fracture du col fémoral après mise en place d'une vis plaque DHS.

- Figure 37** : Niveau de preuve de la médecine basée sur les faits (Evidence BasedMedecine).
- Figure 38** : Forest plot.
- Figure 39** : Illustration d'un funnel plot. Une symétrie est attendue puisque chaque étude doit se distribuer de façon aléatoire autour de l'effet commun.
- Figure 40** : Illustration d'un funnel plot symétrique et asymétrique, faisant suspecter la présence d'un possible biais de publication dans le graphique du bas.



LISTE DES TABLEAUX



Tableau I	:	Caractéristiques des études.
Tableau II	:	Résultats évalués par études.
Tableau III	:	Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes de Mortalité.
Tableau IV	:	Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes de Reprise chirurgicale.
Tableau V	:	Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes d'Infection.
Tableau VI	:	Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes d'évaluation fonctionnelle par le score de ASA pré opératoire.
Tableau VII	:	Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes d'évaluation fonctionnelle par score de Harris post opératoire.
Tableau VIII	:	Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes d'évaluation fonctionnelle par score de Barthel ADL.
Tableau IX	:	Récapitulation des résultats.
Tableau X	:	Nombre d'articles et total des patients de chaque méta-analyse.
Tableau XI	:	Les bases de données utilisées par chaque méta-analyse dans leurs recherches documentaires
Tableau XII	:	Etudes primaires incluses dans les méta-analyses.



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
I. Matériels	4
1. Recherche des études	4
2. Critères de qualité des études	4
3. Sélection des études	5
II. Méthodes	7
1. Variables mesurées	7
2. Statistiques	7
RESULTATS	9
I. Caractéristiques des études	10
II. Synthèse des résultats des études	15
III. Synthèse des données quantitatives	17
1. Mortalité	17
2. Reprise chirurgicale	21
3. Infection	25
4. Etude fonctionnelle	28
DISCUSSION	38
I. Anato-mo-pathologie des fractures du col fémoral	39
1. Selon la direction des travées osseuses : classification de Garden	39
2. Selon la direction du trait de fracture : classification de Pauwels	41
3. Selon le déplacement : classification de Lamare	42
4. Classification des fractures négligées selon le degré de résorption osseuse	42
II. Etude radio-clinique	44
1. Diagnostic clinique	44
2. Diagnostic radiologique	45
III. Prise en charge	47
1. Prothèse de la hanche	47
2. Ostéosynthèse	63
IV. Pronostic	66
1. Mortalité	66
2. Morbidité	66
V. Dilemme de la conservation de la tête fémorale chez le sujet âgé pour Garden III et IV	69
VI. Coût économique	70
VII. Méta-analyse	72
1. Généralités	72
2. Comparaison avec d'autres méta-analyses	83
CONCLUSION	88

RESUMES	90
BIBLIOGRAPHIE	97



INTRODUCTION



La fracture du col du fémur est essentiellement une pathologie du sujet âgé, survenant le plus souvent sur un terrain ostéoporotique, suite à un traumatisme minime, le plus courant étant une chute de sa hauteur.

Elle constitue un problème majeur de santé publique en raison de leur fréquence élevée et de leur gravité considérable.

Les fractures de la hanche sont fréquentes, leur incidence est en constante augmentation et les projections indiquent que le nombre de fractures de la hanche survenant chaque année dans le monde passera à 6,26 millions en 2050[1].

Il existe plusieurs classifications permettant de comprendre les fractures du col fémoral, la plus courante est la classification de Garden qui joue un rôle essentiel dans la caractérisation et le traitement de ces fractures[2].

Le traitement des fractures du col du fémur doit permettre au patient de retrouver une autonomie satisfaisante tout en évitant au maximum la survenue de complications.

➤ Le traitement chirurgical fait appel à:

1. l'ostéosynthèse : traitement conservateur
2. l'arthroplastie : traitement non conservateur

➤ Si pour les types Garden I et II l'ostéosynthèse est souvent indiquée quelque soit l'âge, par contre pour les types Garden III et IV chez le sujet âgé le choix entre conservation ou non reste toujours un débat.

Nous avons effectué une méta-analyses des publications de séries comparant le traitement conservateur ou non conservateur chez le sujet âgé (> 60 ans), afin de pouvoir établir des guidelines pour le choix de la technique la plus avantageuse chez les patients âgés présentant une fracture du col du fémur.



MATERIELS ET MÉTHODES



I. Matériels :

1. Recherche des études :

Une recherche méthodique de la littérature a été effectuée en interrogeant via Internet :

- La base de données "PubMedMedline".
- La base de données "Cochrane Central Register of Controlled Trials de la Cochrane Library".
- La base de données "Google Scholar".
- La base de données "EMBASE".

Le profil de recherche a inclus une liste de termes médicaux associant :

("Femoral neck" [Mesh] OR "Femoral neck Fractures" [Mesh]) AND ("internal fixation"[Mesh] OR "osteosynthesis" [Mesh] AND "prosthesis" [Mesh]OR "Arthroplasty" [Mesh])
et le type des essais cliniques (Randomized controlled trials and clinical trials).

Une recherche manuelle des références a également été effectuée.

Nous avons travaillé sur les articles publiés en texte intégral en anglais et en français.

2. Critères de qualité des études :

Chaque étude a été soumise à une évaluation qualitative indépendante afin de collecter un bon nombre d'articles répondant au sujet de notre recherche.

❖ Les critères d'inclusion :

1. Population cible : les personnes âgées présentant des fractures du col fémoral.
2. Intervention : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse.
3. Mesure du résultat : les complications après la chirurgie et les résultats fonctionnels.
4. Types d'études : Etudes prospectives, études rétrospectives, études contrôlées randomisées ou quasi-randomisées.

❖ Les critères d'exclusion étaient :

1. Critères ou données non claires.
2. Articles incomplets.
3. Articles n'étudiant pas les variables mesurées.

3. La sélection des études : (Figure 1)

Nous avons suivi le protocole **PRISMA** (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Au total, 1760 articles ont été identifiés par la recherche sur les bases de données: MedlinePubmed, le registre de la Cochrane Library of Randomised Controlled Trials, Google Scholar et EMBASE.

830 articles ont été exclus pour duplication, 835 exclus après vérification des titres et des résumés et 54 exclus après évaluation des textes intégraux pour non-respect des critères d'inclusion.

Au total 41 études ont été considérées comme éligibles dans notre méta-analyse

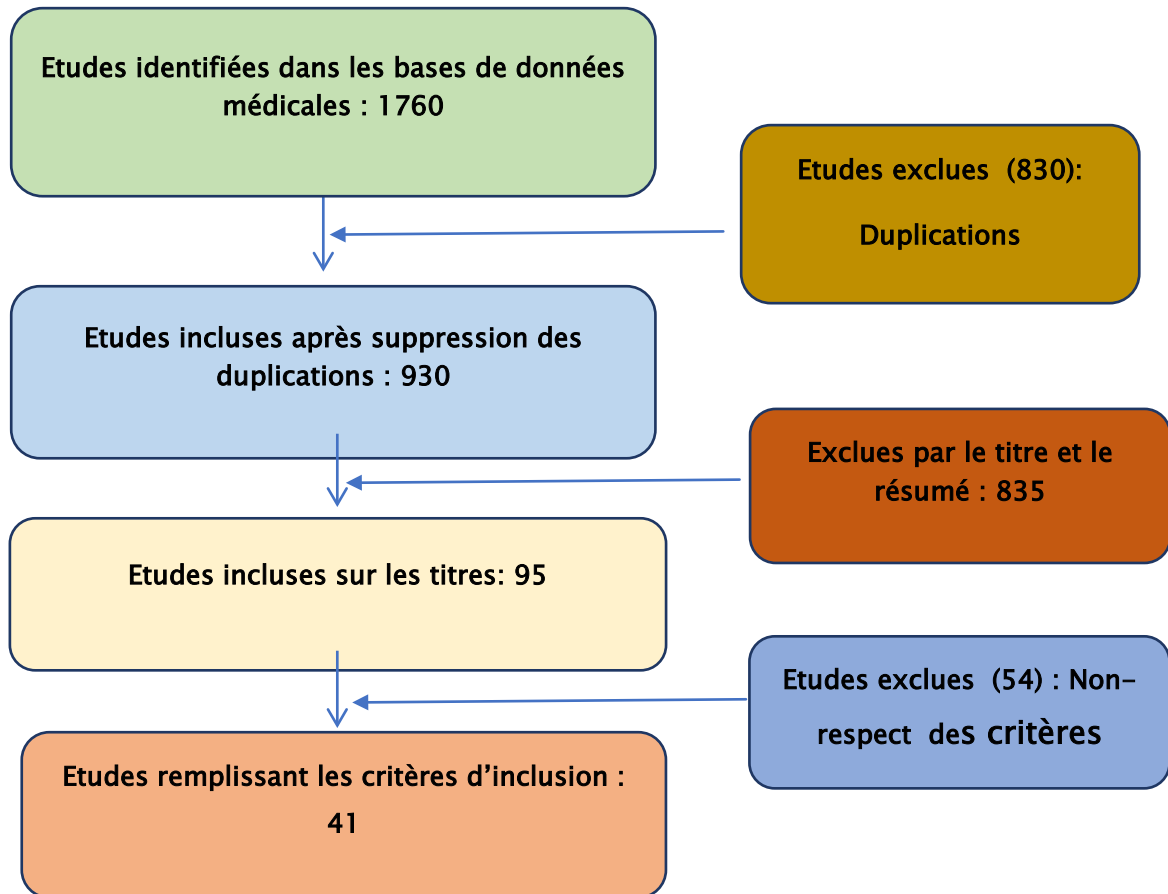


Figure 1 : Organigramme résumant le processus de sélection des études (PRISMA flowchart).

II. Méthodes :

1. Variables Mesurées :

- ✓ **Mortalité**
- ✓ **Reprise chirurgicale** : suite essentiellement à une luxation de prothèse en cas de traitement par prothèse de la hanche, ou bien suite à un déplacement secondaire, une pseudarthrose ou une nécrose de la tête fémorale après avoir bénéficié d'une ostéosynthèse.
- ✓ **Infection** : superficielle et profonde durant les deux premières années de suivi.
- ✓ **Etude fonctionnelle** : score de ASA préopératoire[3], score de Harris post opératoire[4], score de Barthel ADL post opératoire[5].

Les variables étaient obtenues soit à partir des données dans le texte ou les tableaux ou en l'absence de données exprimées numériquement, calculées à partir des figures.

2. Statistiques :

- ✓ Nous avons effectué la méta-analyse à l'aide du logiciel statistique **Review Manager (RevMan)**.
- ✓ Les données des résultats dichotomiques (mortalité, infection..) ont été rapportées sous forme de risques relatifs et les données des résultats continues (Score de Harris) ont été rapportées sous forme de différence moyenne (DM) avec des intervalles de confiance (IC) à 95 %.
- ✓ La signification statistique de l'hétérogénéité a été évaluée en utilisant la statistique Q basée sur χ^2 (khi-carré) et la statistique I^2 pour l'étendue de l'hétérogénéité. L'hétérogénéité était considérée comme significative si $P < 0,05$ ou $I^2 > 25\%$.
- ✓ En cas de test d'hétérogénéité significatif, l'analyse statistique des risques relatifs et des différences moyennes standardisées ont été effectuées à l'aide d'un modèle à effet aléatoire.
- ✓ Une valeur de $p \leq 0,05$ a été retenue pour rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé.

- ✓ L'effet sommaire calculé pour les variables d'intérêt était indiqué par le losange plein au bas des parcelles forestières (forest plot), dont la largeur représente l'IC à 95 %.
- ✓ Le biais de publication a été évalué à l'aide de diagrammes en entonnoir (funnel plot).



RÉSULTATS



I. Caractéristiques des études :

Tableau I : caractéristiques des études

Étude /Année de publication	Type d'étude	Effectif		Age moyen		Sexe F/H	Comorbidités		Intervention		Suivi
		AR	IF	AR	IF		AR	IF	AR	IF	
Chen et al 2020[6]	Rétrospective	89	41	78.3	75.1	81/49	ASA grade 1 ou 2 :60	ASA grade 1 ou 2 :28	PIH, avec ou sans ciment	Vissage simple	6 ans
Viberg et al 2020[7]	Rétrospective	19260	10337	NE	NE	21601 /7996	Le groupe IF présente un niveau de comorbidité plus élevé par rapport au groupe arthroplastie		PIH ou PTH. Voie d'abord postérieure ou antéro latérale	Vissage simple	5 ans
WEI ET AL 2020[8]	Essai randomisé contrôlé	52	51	82.02	82.59	75 /28	ASA grade 1 ou 2 :34	ASA grade 1 ou 2 :34	PIH, non cimentée. Voie d'abord latérale directe	Vissage simple	3ans
Dolatoski et al 2019 [9]	Essai randomisé contrôlé	108	111	83,3	83,2	157/62	ASA grade 1 ou 2 : 43	ASA grade 1 ou 2 : 40	PIH avec ou sans ciment. Voie d'abord latérale directe	Vissage simple	3ans
Kang JS et al. 2016[10]	Rétrospective	241	141	76.25	73.3	266/116	Score de ASA : 2.78	Score de ASA : 2.55	PIH, sans ciment. voie d'abord postéro-latérale	Vissage simple	3 ans
Lu 2016 [11]	Essai randomisé contrôlé	37	41	86,24	85 ,8 5	58 /20	ASA1 :8 ASA2 :14 ASA3 :15	ASA1 :11 ASA2 :18 ASA3 :13	PIH, prothèse cimentée de CERAVER-OSTEAL. Voie d'abord externe de Harding	Vissage simple	7ans
Jeff Chien-Fu Lin 2015 [12]	Prospective	13 772	13 772	76	76	16712/ 10832	même pourcentage de comorbidités dans les 2 groupes.		PIH	IF	10ans
Parker 2015 [13]	Essai randomisé	26	30	81,2	81,5	F	ASA grade 1 ou 2 : 7	ASA grade 1 ou 2 : 6	PIH, prothèse cimentée de CERAVER-OSTEAL. Voie d'abord antéro externe de Watson Jones	Vis plaque	1 an
Cao 2014[14]	Essai randomisé contrôlé	157	128	75.9	76.8	153/132	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		PTH, prothèse non cimentée. Voie d'abord postérieure	Vissage simple	5 ans
Johansson 2014 [15]	Essai randomisé	68	78	83,8	83,7	NE	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		PTH, prothèse non cimentée. Voie postéro-externe	Vissage simple	15 ans

Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé.

Hedbeck et al 2013 [16]	Essai randomisé contrôlé	29	30	85	84	49 /10	ASA grade 1 ou 2 : 8	ASA grade 1 ou 2 : 10	PIH, prothèse cimentée de CERAVÉR-OSTEAL. Voie d'abord antéro externe de Watson Jones	Vissage simple	2 ans
Sten et al 2013 [17]	Essai randomisé	110	112	83	83	165 / 57	ASA1 :8 ASA2 :14 ASA3 :15	ASA1 :11 ASA2 :18 ASA3 :13	PIH, prothèse cimentée de Charnley. Voie d'abord externe	Vissage simple	6 ans
Iftikhar H. Wani 2013 [18]	Prospective	50	50	65.04	65.16	40/60	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		prothèse fémorale cimentée. Voie d'abord postéro-latéral	Vissage simple	3 ans
Michael A et al 2013 [19]	Rétrospective	2749	674	NE	NE	2204/1219	pourcentage de comorbidités similaire dans les 2 groupes.		PIH ou PTH	IF	1 mois
Chammout et al 2012 [20]	Essai randomisé	43	57	78	79	79/21	ASA grade 1 ou 2		PTH, prothèse non cimentée : cotyle prothétique. Voie d'abord postéro-externe de Moore	Vissage simple	17 ans
NATAS~A KOS 2011 [21]	Essai prospective non randomisé	33	33	81.2	81.7	52/14	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH cimentée	IF	3 mois
Gjertsen et al., 2010 [22]	Prospective	2512	1823	82.2	81.6	3231/1104	ASA grade 1 ou 2 :341	ASA grade 1 ou 2 :215	PIH	Vissage ou enclouage	1 an
Parker et al 2010 [23]	Essai randomisé	229	226	82.4	82.2	364/91	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH, prothèse non cimentée. Voie d'abord postéro-externe de Moore	Vissage simple	11 ans
Leonardsson et al 2010 [24]	Essai randomisé	192	217	81.6	81.5	324/85	Capacité de marcher avant la fracture, pas polyarthrite et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH ou PTH	IF	10 ans
Jaakko Sipilä et al 2009 [25]	Prospective	792	411	80	72	NE	-		PIH non cimentée Austin-Moore	Vissage ou enclouage	1 an
Roden et al 2009[26]	Essai randomisé	47	53	81	81	71/29	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		PTH, prothèse non cimentée : cotyle prothétique.	Vissage simple	5ans

Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé.

									Voie d'abord postéro-externe de Moore		
Gjertsen et al 2008 [27]	Prospective	906	663	82.6	82	1230/339	ASA grade 1 ou 2 :482	ASA grade 1 ou 2 :330	PIH, prothèses non cimentées	Vissage ou embrochage	4 mois
Mouzopoulos et al 2008 [28]	Essai randomisé	71	38	73.4	75.4	78/31	ASA score : 2,03+/-1,97	ASA score : 1,96+/-1,1	PIH/PTH	Vis plaque	4ans
Frihagen et al 2007 [29]	Essai randomisé contrôlé	110	112	82.5	83.2	165/57	ASA grade 1 ou 2 : 52	ASA grade 1 ou 2 : 59	PIH, prothèse cimentée de Charnley. Voie d'abord externe	Vissage simple	2 ans
Martin J. Heetveld 2007 [30]	Prospective	109	115	82.67	77.10	166/58	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose avancée, pas de polyarthrite rhumatoïde et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH cimentée uni ou bipolaire	Vissage simple	2 ans
Keating et al., 2006 [31]	essai contrôlé randomisé	180	118	75.2	74.9	233/65	Capacité de marcher avant la fracture, et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH ou PTH avec ciment. Voie d'abord latérale ou postérieure	Vissage simple	2 ans
Kristian 2006[32]	Essai randomisé	455	228	82	82	521/162	ASA 1 :20 ASA2 :226 ASA3 :199 ASA4 :10	ASA1 :9 ASA2 :95 ASA3 :118 ASA4 :6	PIH, prothèse cimentée de CERAVER-OSTEAL	Vissage simple	6 ans
EL-ABED2005 [33]	Prospective	62	60	74	72	82/40	Capacité de marcher avant la fracture, pas de confusion mentale et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH non cimentée. Voie d'abord antéro-latérale de Moore	Vissage simple	3 ans
Blomfeldt et al 2005[34]	Essai randomisé	30	30	84	83,6	54/6	Comorbidités : 30 Mobilité : 19	Comorbidités : 30 Mobilité : 18	PIH, prothèse non cimentée. Voie d'abord postéro-externe de Moore	Vissage simple	2 ans
Sikand et al 2004 [35]	prospective	29	110	79	77	106/33	pourcentage de comorbidités similaire dans les 2 groupes.		PIH, prothèse avec ou sans ciment	Vissage simple	2 ans
Juha Partanen et Pekka 2003 [36]	prospective	84	84	75	75	110/58	-		PIH de type Austin Moore, sans ciment. Voie d'abord postérieur	Vissage simple	1 an
Tidermark et al 2003 [37]	Essai randomisé contrôlé	49	53	79.2	81.4	82/20	Comorbidités : 40 Mobilité : 45	Comorbidités : 44	PTH, prothèse cimentée de CERAVER-OSTEAL.	Vissage simple	2 ans

Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé.

								Mobilité : 46	Voie d'abord externe de Hardinge		
Rogmark 2002 [38]	Prospective	192	217	81.5	81.5	324/85	Capacité de marcher avant la fracture, pas de confusion mentale, pas de polyarthrite rhumatoïde et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH ou PTH	Vissage ou Embrochage	2 ans
Parker et al 2002 [39]	Essai randomisé	229	226	82.4	82.2	364/91	ASA score : 2,7	ASA score : 2,7	PIH, prothèse non cimentée. Voie d'abord postéro-externe de Moore	Vissage simple	3 ans
Davison et al 2001 [40]	Essai randomisé	187	93	75.47	73	213/67	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH, prothèse non cimentée : cotyle prothétique. Voie d'abord externe de Hardinge	Vis plaque	5 ans
Johansson 2000 [41]	Prospective	50	50	84	84	74/26	Capacité de marcher avant la fracture, pas d'arthrose et pas de contre-indication à la chirurgie		PTH, cimentée. Voie d'abord dorsolatéral	Vissage simple	2 ans
Ravikumar et March 2000 [42]	Essai randomisé contrôlé	180	91	81.55	79.73	244/27	La moitié des patients avaient des comorbidités mais avec le même pourcentage dans les 2 groupes.		PIH/ PTH: Prothèse cimentée ou non. Voie d'abord postéro-externe de Moore	Vis plaque	13 ans
van Vugt 1993 [43]	Essai randomisé contrôlé	22	21	76	75.3	25/18	Capacité de marcher avant la fracture et pas de contre-indication à la chirurgie		PIH. Voie d'abord antérolatérale selon Watson-Jones	Vissage	3 ans
Parker 1992 [44]	Prospective	104	96	83	83	168/32	ASA score : 2,6	ASA score : 2,7	Prothèse Thompson	Vissage simple	1 an
Stewart 1984 [45]	Rétrospective	50	50	80.4	76.5	83/17	pourcentage de comorbidités similaire dans les 2 groupes		prothèse de Thompson	Enclouage ou plaque	2 ans
SOREIDE 1979 [46]	Essai randomisé	53	51	78.3	77.9	84/20	pourcentage de comorbidités similaire dans les 2 groupes		Endoprothèse Christiansen	Vissage	1 an

AR : Prothèse de la hanche

IF : Ostéosynthèse

Ce tableau(**tableau : I**) présente les caractéristiques des études incluses notamment : l'année de publication, le type d'étude, l'effectif de l'ostéosynthèse et de la prothèse de la hanche, l'âge moyen, le sexe, les comorbidités et la durée de suivi.

Un total de 74670 participants âgés de plus de 60 ans, dont 43748 patients dans le groupe prothèse contre 30 922 patients dans le groupe ostéosynthèse.

On note une nette prédominance du sexe féminin avec un total de 50144 (68.4%) femmes contre 23177 (31.6%) hommes, les 2 études Johansson 2014[15]etJaakkoSipilä 2009 [25] n'ont pas cité le sexe des participants.

II. Synthèse des résultats des études :

Tableau II : Résultats évalués par études

Etude	Mortalité	Reprise Chirurgicale	Infection	Etude fonctionnelle		
				Score de ASA	Score de Harris	Score de Barthel ADL
Chen et al 2020 [6]	+	+	+	+	+	-
Viberg et al 2020 [7]	+	+	-	-	-	-
WEI ET AL 2020 [8]	+	+	+	+	+	-
Filip C. Dolatowski 2019 [9]	+	+	+	+	+	-
Kang JS et al. 2016 [10]	+	+	+	-	-	-
Lu 2016 [11]	-	+	-	+	+	-
Jeff Chien-Fu Lin 2015 [12]	+	+	+	-	-	-
Parker 2015 [13]	+	+	+	+	-	-
Johansson 2014 [15]	+	+	+	-	-	-
Cao 2014 [14]	+	+	+	-	-	-
Hedbeck et al 2013 [16]	+	+	+	+	-	-
Iftikhar H. Wani 2013 [18]	+	+	+	-	+	-
Sten et al 2013 [17]	+	+	-	+	+	+
Michael A et al 2013[19]	+	-	+	-	-	-
Chammout et al 2012[20]	+	+	+	+	+	-
NATAS~A KOS 2011 [21]	+	-	-	-	-	+
Leonardsson et al 2010 [24]	+	+	+	-	-	-
Parker et al 2010 [23]	+	+	-	-	-	-
Gjertsen et al., 2010 [22]	+	+	-	-	-	-
Roden et al 2009 [26]	+	+	+	-	-	-
JaakkoSipilä et al 2009 [25]	-	+	-	-	-	-
Jan-Erik Gjertsen 2008 [27]	-	+	-	+	-	-
Mouzopoulos et al 2008[28]	+	+	-	-	+	+
Martin J. Heetveld 2007 [30]	+	+	-	-	+	-
Frihagen et al 2007 [29]	+	+	+	+	+	+
Keating et al, 2006 [31]	+	-	-	-	-	-
Kristian 2006 [32]	+	+	-	+	-	-
EL-ABED2005 [33]	+	+	-	-	-	-
Blomfeldt et al 2005 [34]	+	+	-	-	-	-
Sikand et al 2004 [35]	+	+	+	-	-	+
Tidermark et al 2003 [37]	+	+	+	-	-	-
Juha Partanen et Pekka 2003 [36]	+	+	-	-	-	+
Parker et al 2002 [39]	+	+	+	-	-	-
Rogmark 2002 [38]	+	+	+	-	-	-
Davison et al 2001 [40]	+	+	+	-	+	+
Ravikumar et March 2000 [42]	+	+	+	-	+	-
Johansson 2000 [41]	+	+	+	-	-	-

Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé.

Parker 1992 [44]	+	+	+	-	-	-
van Vugt 1993[43]	+	+	+	-	-	-
Stewart 1984 [45]	+	+	+	-	-	-
SOREIDE 1979 [46]	+	+	+	-	-	-
Nombre d'études évaluant le variable	38	38	26	11	12	7

(+) : variable étudiée

(-) : variable non étudiée

III. Synthèse des données quantitatives :

1. Mortalité

Tableau III : Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes de Mortalité

Etude /année de publication	Effectif		Effectif de mortalité		(%) de mortalité	
	AR	IF	AR	IF	AR	IF
Chen et al 2020 [6]	89	41	35	14	39,3	34,1
Viberg et al 2020 [7]	19260	10337	11089	6249	58	61
WEI ET AL 2020 [8]	52	51	25	26	48	50,1
Filip C. Dolatowski 2019 [9]	108	111	28	40	26	36
Kang JS et al. 2016 [10]	241	141	20	27	8,3	19,2
Parker 2015 [13]	26	30	7	10	26,9	33,3
Jeff Chien-Fu Lin 2015 [12]	13772	13772	3276	3043	23,8	22,1
Johansson 2014 [15]	68	78	32	46	47	58,9
Cao 2014 [14]	157	128	24	20	15,5	15,5
Iftikhar H. Wani 2013[18]	50	50	1	0	2	0
Hedbeck et al 2013 [16]	29	30	18	19	62	63,3
Sten et al 2013[17]	110	112	36	38	32,7	33,9
Chammout et al 2012[20]	43	57	3	7	6,9	12,2
Michael A et al 2013 [19]	2749	674	37	38	1,23	5,6
NATAS A KOS 2011[21]	33	33	1	5	3	15
Parker et al 2010[23]	229	226	12	11	5,2	4,8
Giertsen et al. 2010[22]	2512	1823	628	492	25	27
Leonardsson et al 2010[24]	192	217	41	46	21,6	21
Roden et al 2009[26]	47	53	4	7	8,5	13,2
Mouzopoulos et al 2008[28]	71	38	16	6	22,5	37,5
Martin J. Heetveld 2007[30]	109	115	55	18	50	16
Frihaagen et al 2007[29]	110	112	39	39	35,4	34,8
Keating et al. 2006[31]	180	118	24	18	13,3	15
Kristian 2006[32]	455	228	116	60	25,4	26,3
FL-ABFD2005[33]	62	60	22	12	35,4	20
Blomfeldt et al 2005[34]	30	30	5	8	16,6	26,6
Sikand et al 2004[35]	29	110	11	17	38	16
Tidermark et al 2003 [37]	49	53	9	14	18,3	26,4
Juha Partanen et Pekka 2003[36]	84	84	14	12	16,7	14,3
Parker et al 2002[39]	229	226	63	61	27,5	27
Roosmark 2002[38]	192	217	28	27	15	12
Davison et al 2001[40]	187	93	34	11	18,1	11,8
Ravikumar et March 2000[42]	180	91	45	23	25	25,2
Johansson 2000[41]	50	50	13	13	26	26
van Vuqt 1993[43]	22	21	5	2	22,7	9,5
Parker 1992 [44]	104	96	34	34	33	36
Stewart 1984[45]	50	50	19	16	38	32
SOREIDE 1979[46]	53	51	11	9	20,8	19,6

38 études ont rapporté la mortalité secondaire à l'ostéosynthèse ou à l'arthroplastie durant les deux premières années de suivi, un total de 15874 (37,8%) parmi les 42013 patients qui ont bénéficié de la prothèse de la hanche et chez 10538 (35,4%) sur 29807 qui ont subi l'ostéosynthèse.

- Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 71\%$; $p < 0.05$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires.
- La méta-analyse n'a pas montré de différence significative entre les deux incidences de mortalité : (RR: 0,97 [0.89, 1.06] ; $p = 0,5$).

A. Présentation graphique :

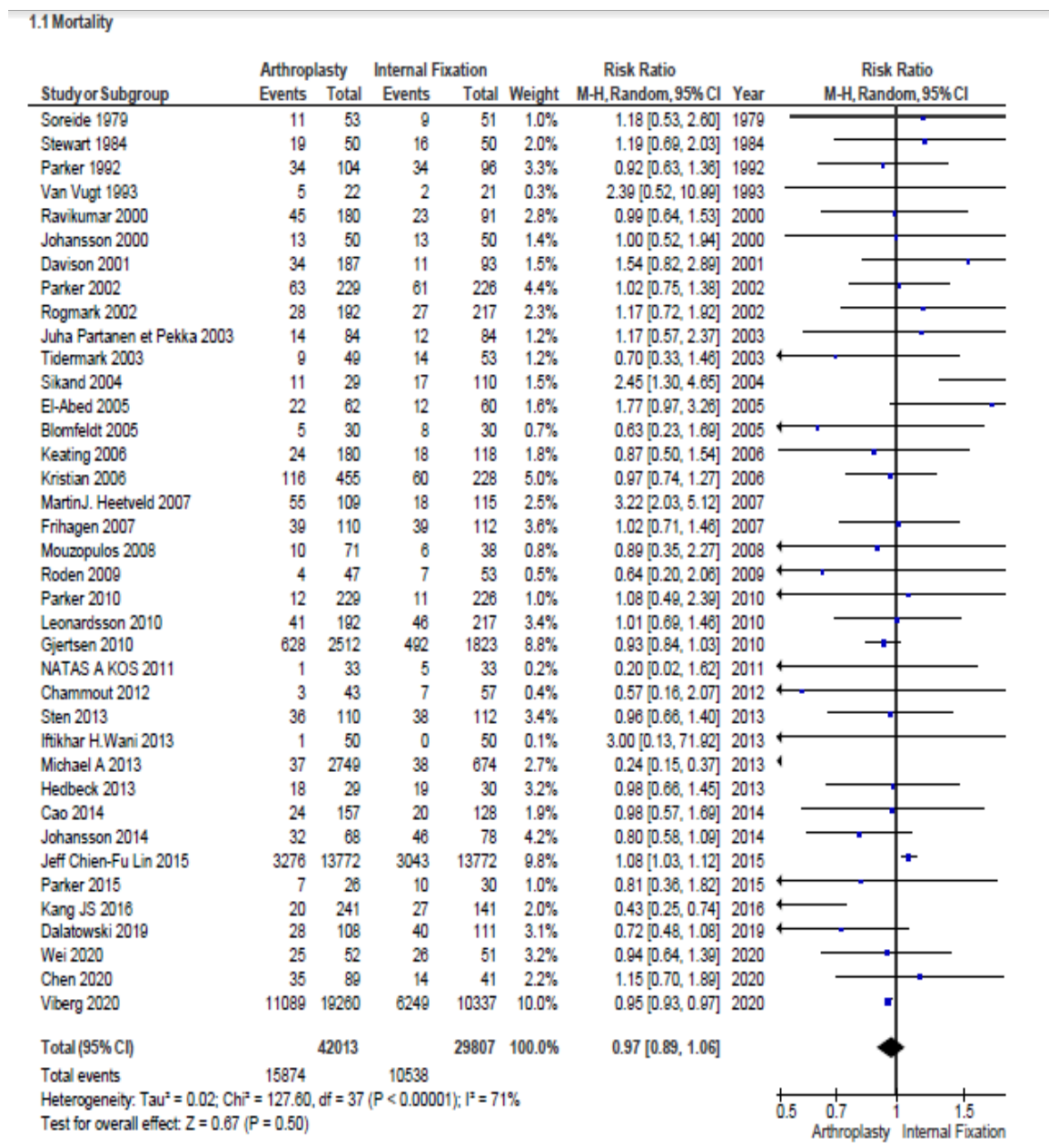


Figure 2 : Graphique en forêt comparant la mortalité entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.

B. Evaluation du biais de publication :

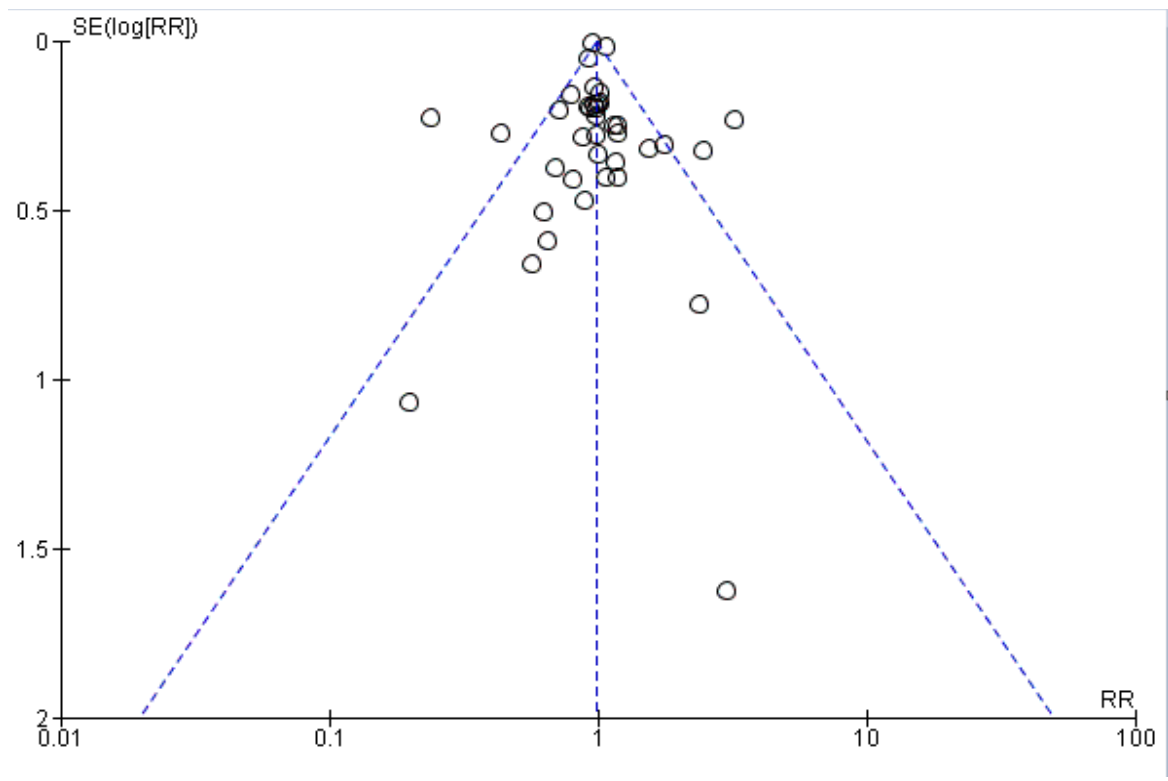


Figure 3: Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes de mortalité.

Le nuage de points représente un aspect en entonnoir symétrique donc pas de biais de publication.

2. Reprise chirurgicale :

Tableau IV : Données quantitatives de chaque technique opératoire en terme de Reprise Chirurgicale

Etude /année de publication	Effectif		Effectif de reprise chirurgicale		(% de reprise chirurgicale	
	AR	IF	AR	IF	AR	IF
Chen et al 2020[6]	89	41	8	13	9	31,7
Viberg et al 2020[7]	19,260	10,337	2218	1343	11	13
WEI ET AL 2020[8]	52	51	3	6	5,7	11,7
Filip C. Dolatowski 2019[9]	108	111	5	22	5	20
Lu 2016[11]	37	41	2	9	5,4	21,4
Kang JS et al. 2016[10]	241	141	6	33	2,5	23,4
Jeff Chien-Fu Lin 2015[12]	13772	13772	1650	2492	12	18,1
Parker 2015[13]	26	30	0	8	0	26,6
Johansson 2014[15]	68	78	11	25	16,1	32
Cao 2014[14]	157	128	16	43	10,2	33,6
Iftikhar H. Wani 2013[18]	50	50	0	10	0	20
Hedbeck et al 2013[16]	29	30	1	7	3,4	23,3
Sten et al 2013[17]	110	112	11	48	0,1	0,4
Chammout et al 2012[20]	43	57	4	22	9,3	38,5
Leonardsson et al 2010[24]	192	217	17	99	8,8	45,6
Gjertsen et al, 2010[22]	2512	1823	72	412	2,9	22,6
Parker et al 2010[23]	229	226	17	114	7,4	50,4
Roden et al 2009[26]	47	53	3	34	6,3	64,1
JaakkoSipilä et al 2009[25]	792	411	50	52	6	13
Jan-Erik Gjertsen 2008[27]	906	663	18	92	2	13,9
Mouzopoulos et al 2008[28]	71	38	4	7	5,6	18,4
Martin J. Heetveld 2007[30]	109	115	3	46	3	40
Frihagen et al 2007[29]	110	112	13	70	11,8	62,5
Kristian 2006[32]	455	228	9	54	1,9	23,6
EL-ABED2005[33]	62	60	10	14	16	23
Blomfeldt et al 2005[34]	30	30	4	10	13,3	33,3
Sikand et al 2004[35]	29	110	1	8	3	7,2
Tidermark et al 2003[37]	49	53	1	14	2	26,4
Juha Partanen et Pekka 2003[36]	84	84	5	17	6	20,2
Parker et al 2002[39]	229	226	10	92	4,3	40,7
Rogmark 2002[38]	192	217	15	53	8	25
Davison et al 2001[40]	187	93	8	28	4,2	30,1
Ravikumar et March 2000 [42]	180	91	27	30	15	32,9
Johansson 2000[41]	50	50	3	19	6	38
van Vugt 1993[43]	22	21	5	6	22,7	28,6
Parker 1992 [44]	104	96	7	22	7	23
Stewart 1984[45]	50	50	2	12	4	24
SOREIDE 1979[46]	53	51	4	9	7,5	17,6

38 études ont rapporté la reprise chirurgicale secondaire à l'ostéosynthèse ou à l'arthroplastie, un total de 4243 (10,4%) parmi les 40786 patients qui ont bénéficié de la prothèse de la hanche et chez 5395 (17,93%) sur 30097 qui ont subi l'ostéosynthèse.

- Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 94\%$; $p < 0,00001$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires.
- La méta-analyse a montré que l'incidence de la reprise chirurgicale était statistiquement plus faible dans le groupe prothèse que dans le groupe ostéosynthèse : (RR : 0,25 [0.20, 0.32] ; $p < 0,00001$).

a) **Présentation graphique :**

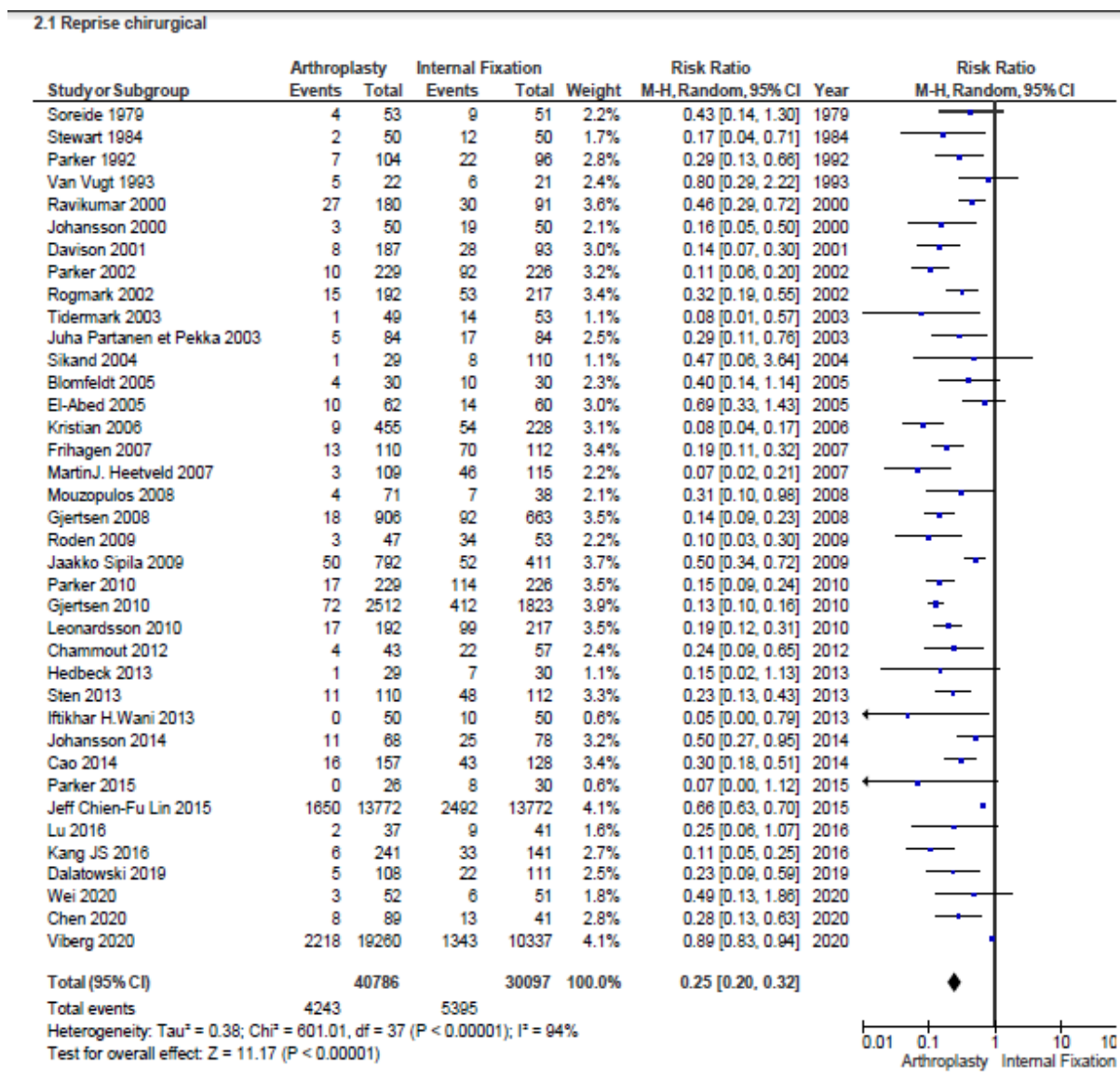


Figure 4: Graphique en forêt : comparant la reprise chirurgicale entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.

b) Evaluation du biais de publication

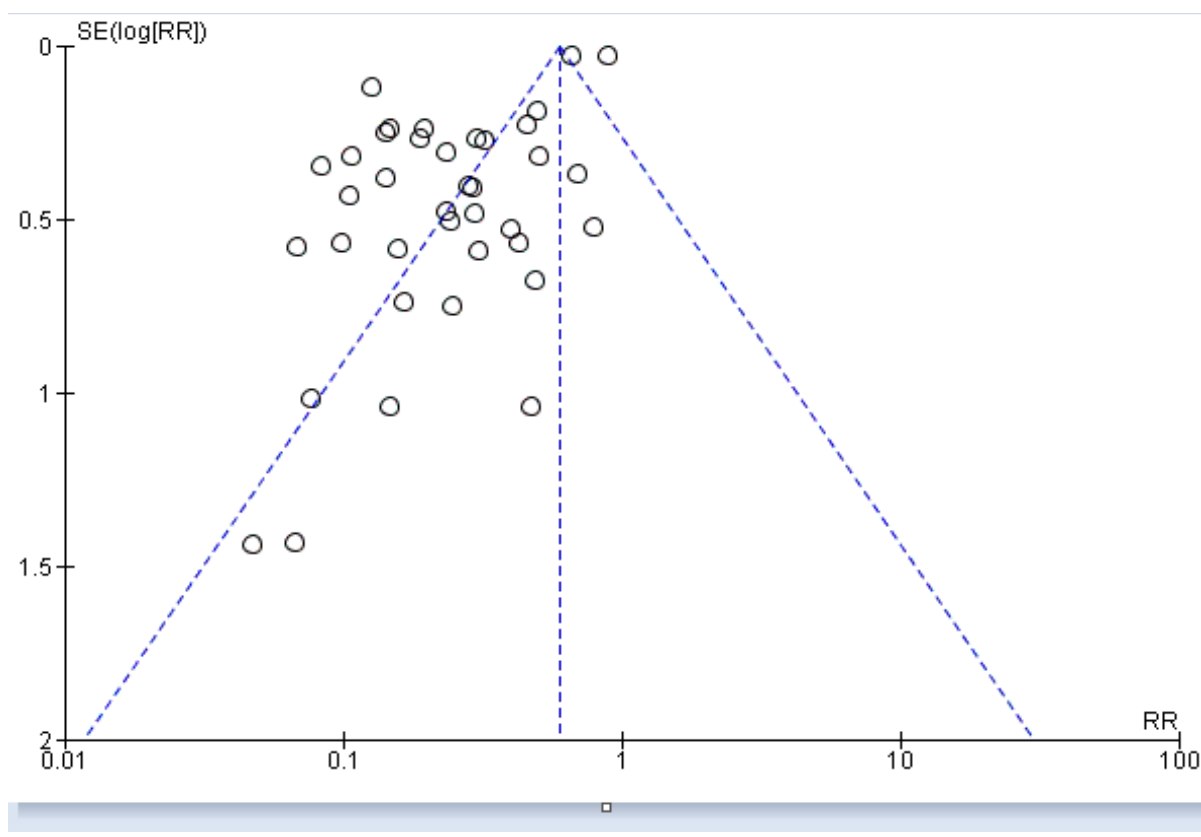


Figure 5: Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes de la reprise chirurgicale.

La figure 5 montre l'existence de biais de publication vu que la répartition des points n'est pas homogène, montrant un aspect asymétrique de l'entonnoir.

3. Infection

Tableau V : Données quantitatives de chaque technique opératoire en terme d'Infection

Etude /année de publication	Effectif		Effectif d'infection		(% d'infection	
	AR	IF	AR	IF	AR	IF
Chen et al 2020[6]	89	41	1	1	1,1	2,4
WEI ET AL 2020[8]	52	51	1	0	1,9	0
Filip C. Dolatowski 2019 [9]	108	111	3	1	3	1
Kang JS et al. 2016[10]	241	141	1	0	0,41	0
Parker 2015[13]	36	30	0	0	0	0
Jeff Chien-Fu Lin 2015[12]	13772	13772	4289	1652	31,15	12
Johansson 2014[15]	68	78	2	2	2,9	2,5
Cao 2014[14]	157	128	5	2	3,2	1,6
Iftikhar H. Wani 2013[18]	50	50	4	2	8	4
Hedbeck et al 2013[16]	39	30	1	0	3,4	0
Michael A et al 2013 [19]	2749	674	46	14	1,7	2,1
Chammout et al 2012[20]	43	57	0	2	0	3,5
Leonardsson et al 2010[24]	192	217	1	1	0,52	0,46
Roden et al 2009[26]	47	53	1	3	2,1	5,6
Frihagen et al 2007[29]	110	112	7	7	6,3	6,2
Sikand et al 2004[35]	29	110	0	1	0	0,9
Tidermark et al 2003[37]	49	53	1	0	2	0
Parker et al 2002[39]	229	226	11	3	4,8	1,3
Rogmark 2002[38]	192	217	1	1	0,5	0,46
Davison et al 2001[40]	187	93	1	1	0,5	1
Ravikumar et March 2000[42]	180	91	9	5	5	5,4
Johansson 2000[41]	50	50	1	1	2	2
van Vugt 1993[43]	22	21	2	0	9,1	0
Parker 1992 [44]	104	96	16	1	15	1
Stewart 1984[45]	50	50	2	4	4	8
SOREIDE 1979[46]	53	51	3	2	5,6	3,9

26 études ont rapporté l'infection secondaire à l'ostéosynthèse ou à l'arthroplastie, un total de 4409 (23,3%) parmi les 18898 patients qui ont bénéficié de la prothèse de la hanche et chez 1706 (10,3%) sur 16603 qui ont subi l'ostéosynthèse.

- Une hétérogénéité significative modérée a été observée entre les études ($I^2 = 39\%$; $p < 0.05$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires.
- Dans ce cas la valeur p est égal au risque α ($p=0,05$), on peut rejeter l'hypothèse nulle (H_0), donc la méta-analyse a montré que l'incidence de l'infection était statistiquement élevée dans le groupe prothèse que dans le groupe ostéosynthèse (RR : 1.48 [1.00, 2.18] ; $p = 0,05$).

a) **Présentation graphique :**

3.1 Infection

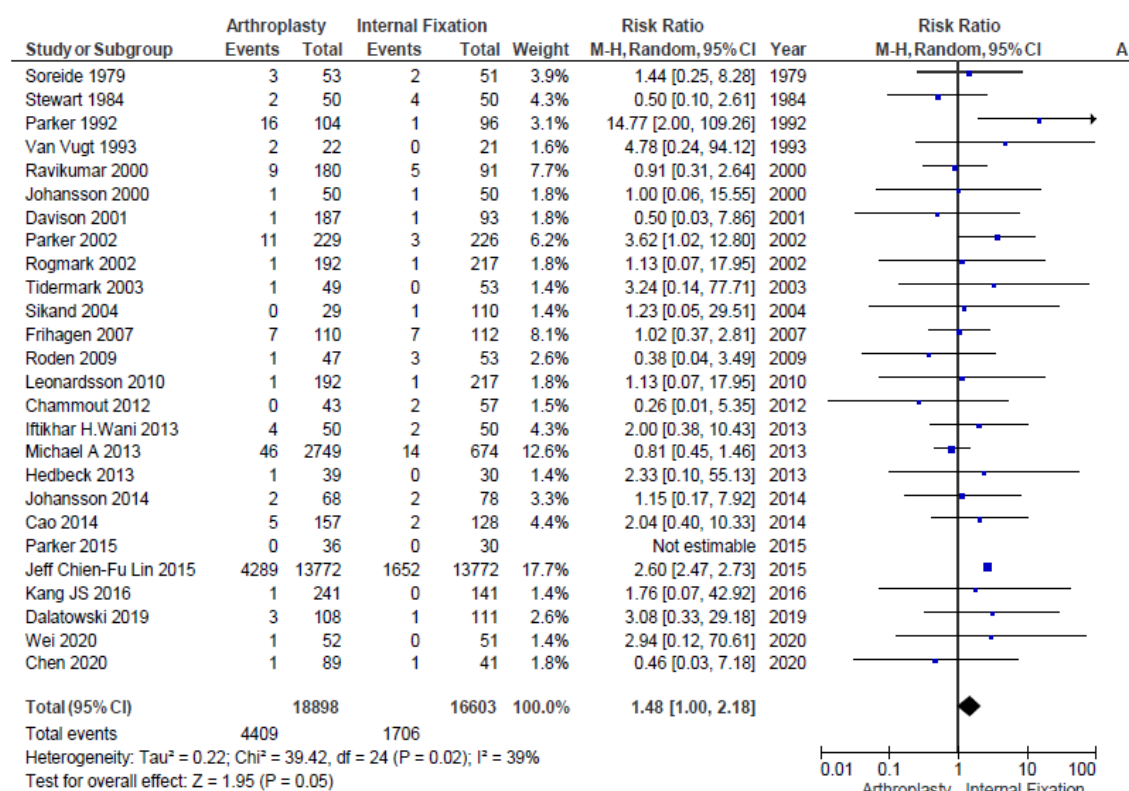


Figure 6: Graphique en forêt comparant l'infection entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.

b) Evaluation du biais de publication :

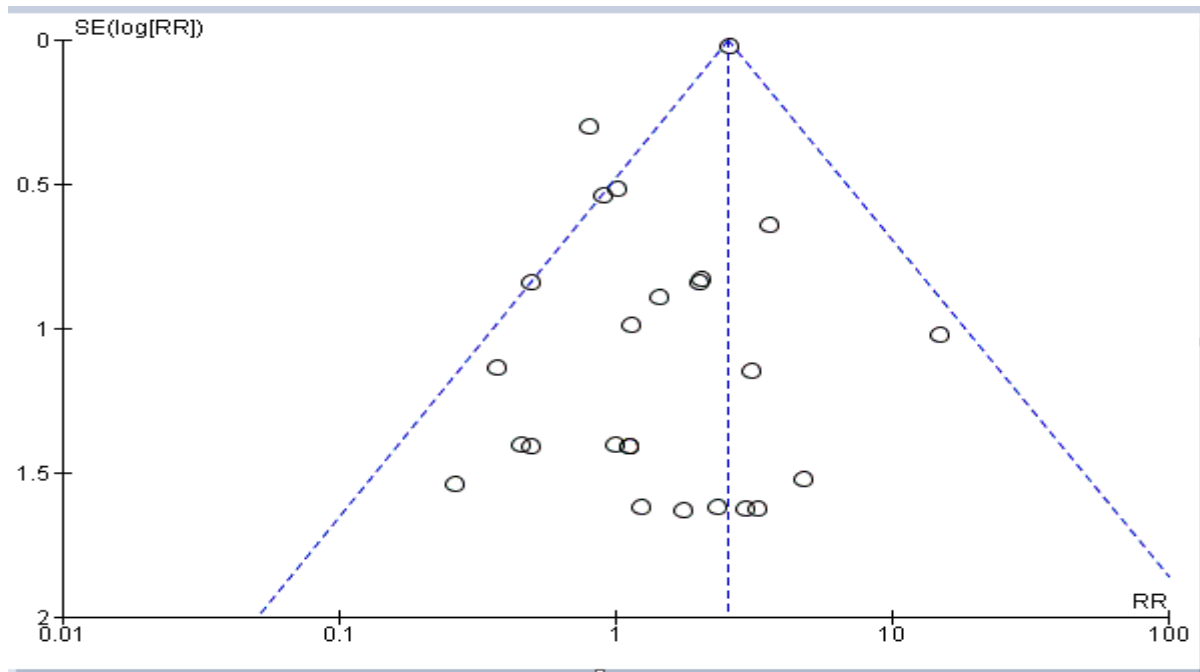


Figure 7: Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes d'infection.

La répartition des points n'est pas homogène, réalisant un aspect asymétrique de l'entonnoir. Cette asymétrie peut être expliquée par l'hétérogénéité significative et pas forcément par le biais de publication.

4. Etude fonctionnelle :

4.1 Le score de ASA pré-opératoire :

Tableau VI : Données quantitatives de chaque technique opératoire en term d'évaluation fonctionnelle par le score de ASA pré opératoire

Etude /année de publication	Effectif		Effectif avec un score de ASA 1 ou 2		% des patients avec un score de ASA 1 ou 2	
	AR	IF	AR	IF	AR	IF
Chen et al 2020[6]	89	41	60	28	68,5	70,7
WEI ET AL 2020[8]	52	51	34	34	65,3	66,6
Dolatowski et al 2019[9]	108	111	43	40	40	36
Lu 2016[11]	37	41	22	29	59,4	70,7
Parker 2015[13]	26	30	7	6	26,9	20
Hedbeck et al 2013[16]	29	30	8	10	27,5	33,3
Sten et al 2013[17]	110	112	22	29	20	25,8
Chammout et al 2012[20]	43	57	43	57	1	1
Jan-Erik Gjertsen 2008[27]	906	663	482	330	53,2	49,8
Frihagen et al 2007[29]	110	112	52	59	47,2	52,6
Kristian 2006[32]	455	228	246	104	54	45,6

Le score ASA a été évalué dans 15 études, l'analyse statistique n'a été effectuée que sur les 11 études qui ont rapporté le score de la même manière (effectif avec un score de ASA 1 ou 2), un total de 1019(51,9%) patients avec un score de ASA 1 ou 2 parmi les 1965 qui ont bénéficié de la prothèse de la hanche et 726 (49,2%) patients sur 1476 qui ont subi l'ostéosynthèse.

- Une hétérogénéité faible a été observée entre les études ($I^2 = 24\%$; $p > 0.05$).
- La méta-analyse avec un modèle à effet fixe n'a pas montré de différence significative entre les deux groupes qui présentent un score de ASA 1 ou 2 : (RR : 1.05 [0.98, 1.12] ; $p = 0,17$).

a) **Présentation graphique :**

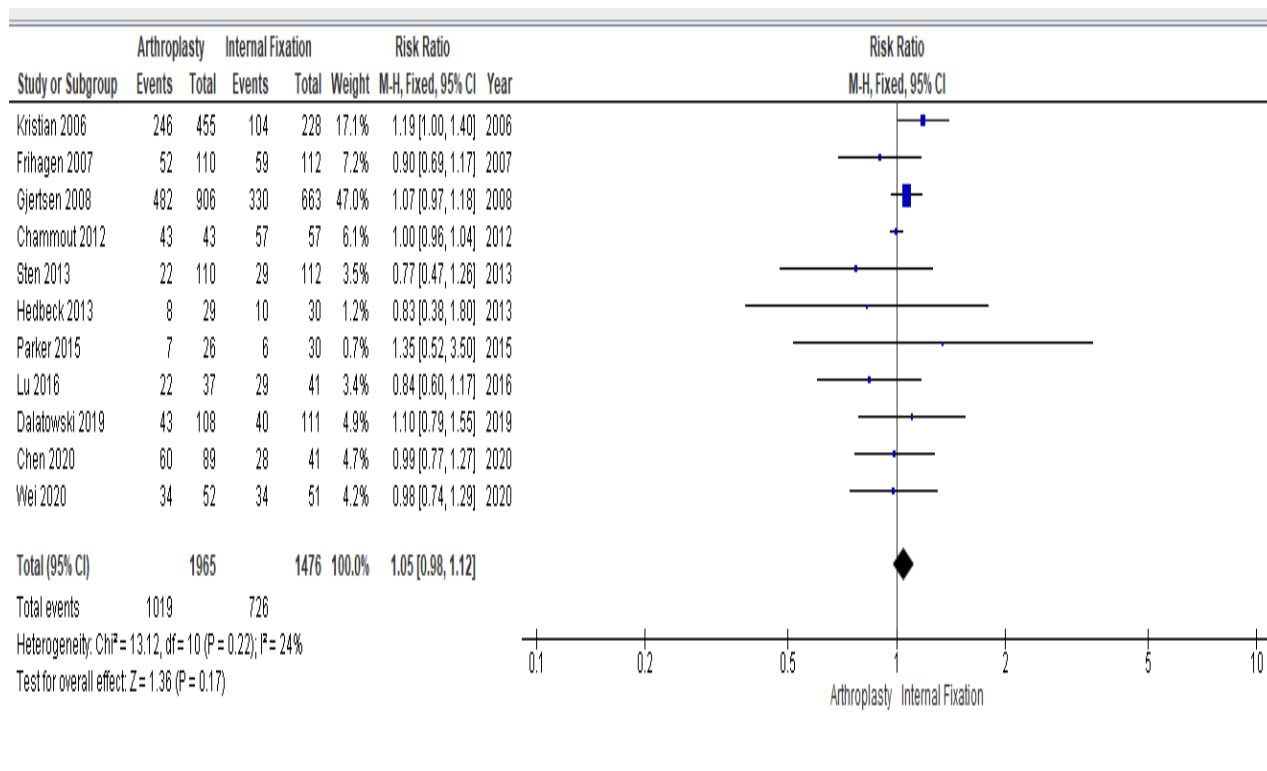


Figure 8 : Graphique en forêt comparant le score de ASA pré opératoire entre les deux groupes de prothèse de la hanche et d'ostéosynthèse.

b) Evaluation du biais de publication :

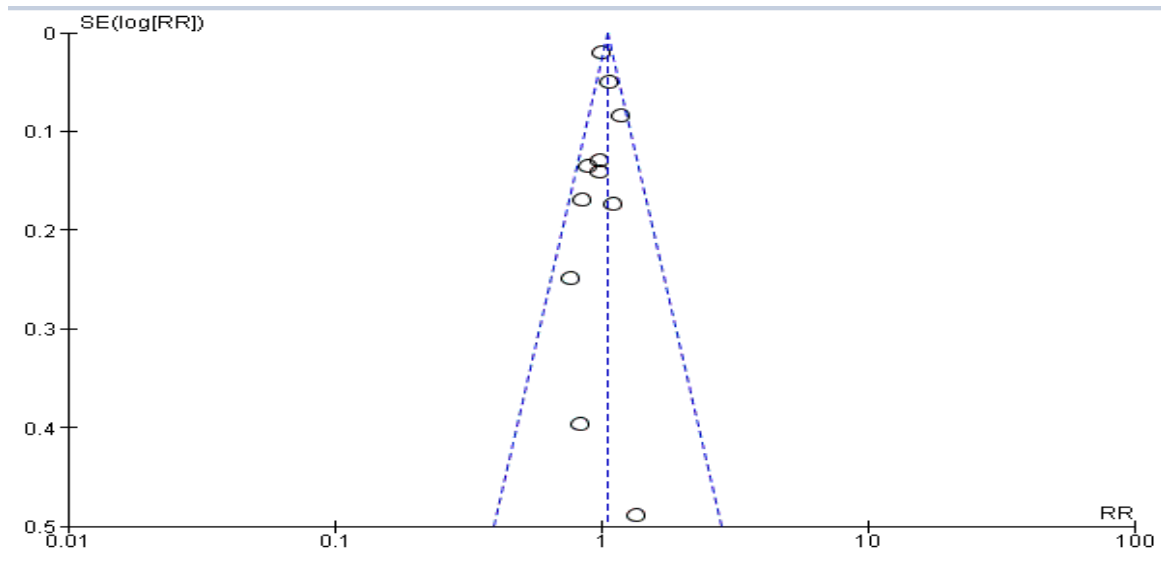


Figure 9 : Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes de score de ASA.

La figure 9 montre l'absence de biais de publication vu que la répartition des points est homogène avec un aspect symétrique de l'entonnoir.

4.2 Score de Harris post-opératoire :

Tableau VII : Données quantitatives de chaque technique opératoire en termes d'évaluation fonctionnelle par score de Harris post opératoire

Etude /année de publication	Effectif		Score de Hariss		Ecart-type	
	AR	IF	AR	IF	AR	IF
Chen et al 2020[6]	89	41	61,2	56,7	8,9	7,8
WEI ET AL 2020[8]	52	51	72.24	71.78	19.33	18.57
Dolatowski et al 2019[9]	108	111	74	71	19	19
Lu 2016[11]	37	41	79,73	79	11.8	14.3
Sten et al 2013[17]	110	112	70	67	19.1	15.5
Iftikhar H. Wani 2013[18]	50	50	93,7	90,6	2.4	2.2
Chammout et al 2012[20]	43	57	89	74,3	NE	NE
Mouzopoulos et al 2008[28]	71	38	81,6	71,3	4.9	5.3
Martin J. Heetveld 2007[30]	109	115	71	79	NE	NE
Erihagen et al 2007[29]	110	112	70.6	67.3	19.1	15.5
Davison et al 2001[40]	187	93	77,6	70,7	NE	NE
Ravikumar et March 2000[42]	80	91	80	62	NE	NE

Le score de Harris a été analysé dans 12 études, dans 4 études la valeur du score a été donnée sans déviation standard. L'analyse statistique n'a été effectuée que sur les 8 études avec déviation standard.

- Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 85\%$; $p < 0.0001$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires.
- La méta-analyse a montré que le score de Harris était statistiquement élevé chez le groupe bénéficiant d'une prothèse: (RR : 4.04 [1.22, 6.86] ; $p = 0,005$).

a) **Présentation graphique :**

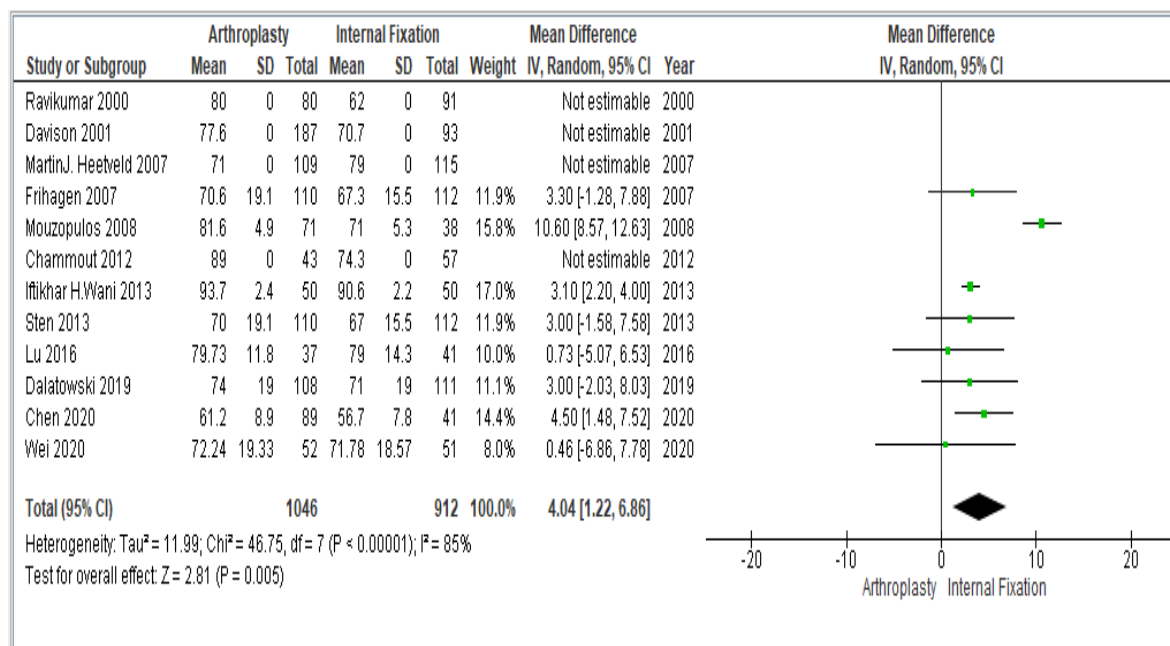


Figure 10 : Graphique en forêt comparant le score de Harris entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.

b) Evaluation du biais de publication

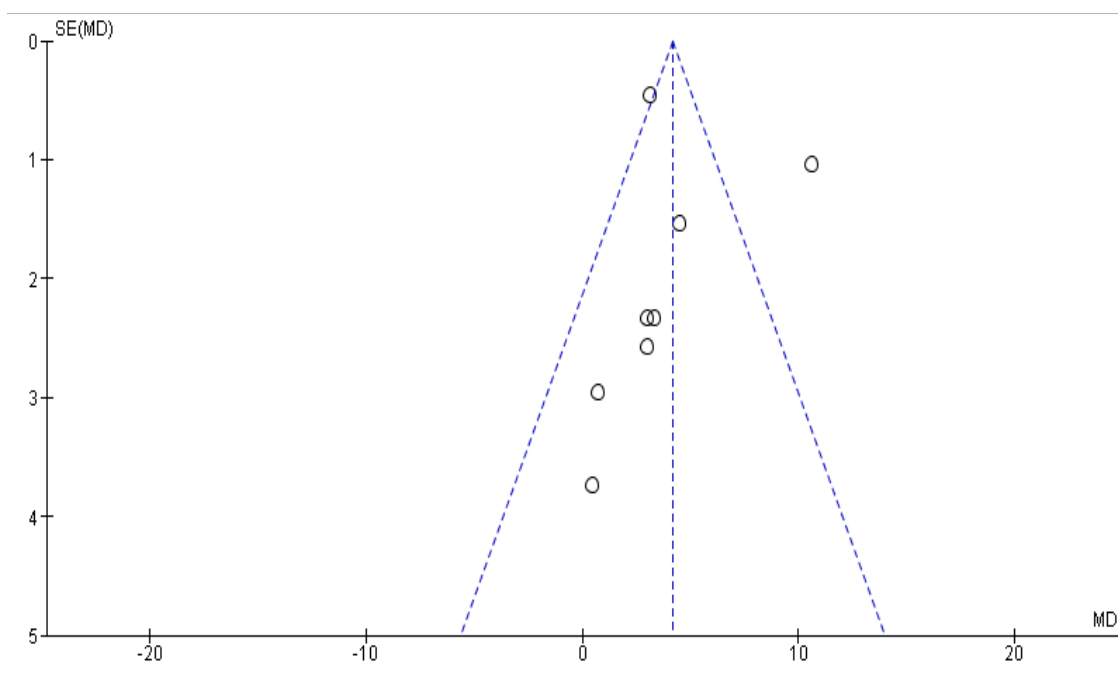


Figure 11: Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes de score de Harris.

Le nuage de points représente un aspect asymétrique de l'entonnoir. Ça peut être expliqué par l'hétérogénéité significative et pas forcément par le biais de publication.

4.2 Score de Barthel ADL post-opératoire:

Tableau VIII : Données quantitatives de chaque technique opératoire en terme d'évaluation fonctionnelle par score de Barthel ADL

Etude /année de publication	Effectif		Nombre de patients avec un Score de Barthel ADL entre 95 et 100%		% de patients avec un Score de Barthel ADL entre 95 et 100%	
	AR	IF	AR	IF	AR	IF
Sten et al 2013[17]	110	112	36	6	32,7	5,3
NATAS~A KOS 2011[211]	33	33	25	19	76	58
Mouzopoulos et al 2008[28]	71	38	59	29	83	76,3
Frihagen et al 2007[29]	110	112	36	24	32,7	21,4
Sikand et al 2004[35]	29	110	9	55	31	50
Juha Partanen et Pekka 2003[36]	84	84	39	47	36,4	56
Davison et al 2001[40]	187	93	32	29	17,1	31,1

Le score de Barthel ADL a été étudié dans 7 études, un total de 236 (37,8%) patients avec un score entre 95% et 100% parmi les 624 qui ont bénéficié de la prothèse de la hanche et chez 209(35,9%) sur 582 qui ont subi l'ostéosynthèse.

- Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 84\%$; $p < 0.0001$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires.
- La méta-analyse n'a pas montré de différence entre les deux groupes qui présentent un score de Barthel ADL entre 95 et 100% (RR : 1.12 [0.78, 1.60] ; $p = 0,55$)

a) **Présentation graphique :**

6.1 Score de Barthel ADL

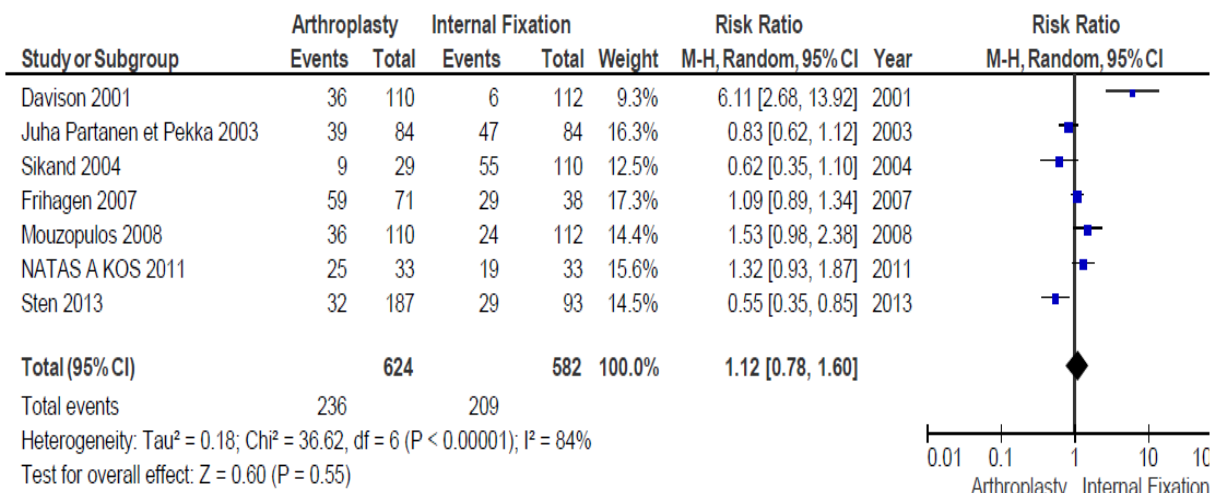


Figure 12 : Graphique en forêt comparant le score de Barthel ADL entre la prothèse de la hanche et l’ostéosynthèse.

b) **Evaluation du biais de publication**

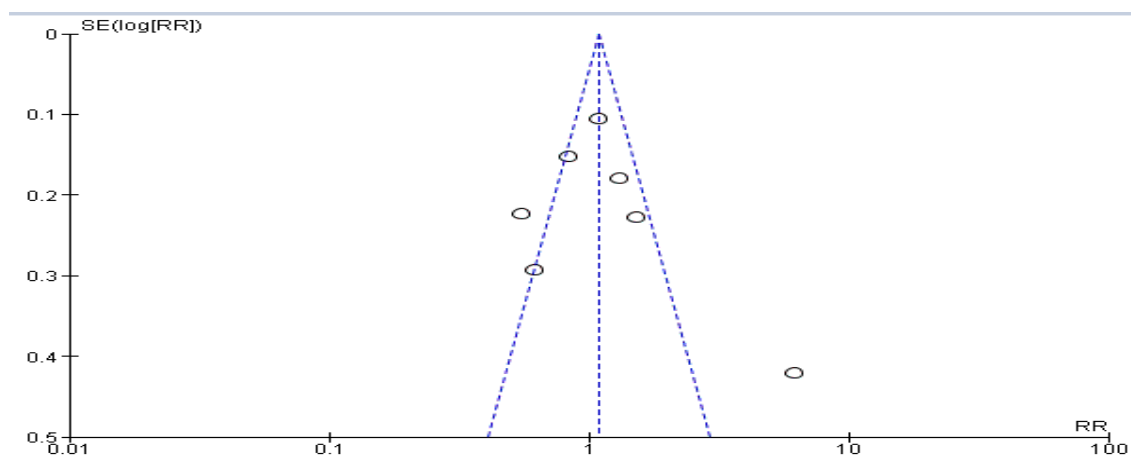


Figure 13: Graphique en entonnoir des études incluses dans la méta-analyse en termes du score de Barthel ADL.

La figure 13 montre l’absence de biais de publication vu que le nuage de points représente un entonnoir symétrique.

Tableau IX : récapitulation des résultats

Critère du jugement	Résultats
La mortalité	<ul style="list-style-type: none"> • Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 71\%$; $p < 0.05$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires. • La méta-analyse n'a pas montré de différence significative entre les deux incidences de mortalité : (RR: 0,97 [0.89, 1.06] ; $p = 0,5$). • Pas de biais de publication vu que le nuage de points représente un entonnoir symétrique.
La reprise chirurgicale	<ul style="list-style-type: none"> • Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 94\%$; $p < 0.00001$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires. • La méta-analyse a montré que l'incidence de la reprise chirurgicale était statistiquement plus faible dans le groupe prothèse que dans le groupe ostéosynthèse : (RR : 0,25 [0.20, 0.32] ; $p < 0,00001$). • Le graphique en entonnoir montre la présence de biais de publication vu que la répartition des points n'est pas homogène, avec un aspect asymétrique de l'entonnoir.
L'infection	<ul style="list-style-type: none"> • Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 39\%$; $p < 0.05$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires. • La méta-analyse a montré que le taux d'infection est statistiquement faible dans le groupe ostéosynthèse: (RR : 1.48 [1.00, 2.18] ; $p = 0,05$). • L'asymétrie de l'entonnoir peut être expliquée par l'hétérogénéité significative et pas forcément par le biais de publication.
Score de ASA	<ul style="list-style-type: none"> • Une hétérogénéité faible a été observée entre les études ($I^2 = 24\%$; $p > 0.05$). • La méta-analyse avec un modèle à effet fixe n'a pas montré de différence significative entre les deux groupes qui présentent un score de ASA 1 ou 2 : (RR : 1.05 [0.98, 1.12] ; $p = 0,17$). • Absence de biais de publication vu que la répartition des points est homogène, montrant un aspect symétrique de l'entonnoir.

Score de Harris	<ul style="list-style-type: none">• Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 85\%$; $p < 0.0001$), d'où le choix du modèle à effets aléatoires.• La méta-analyse a montré que le score de Harris était statistiquement élevé chez le groupe bénéficiant d'une prothèse: (RR : 4.04 [1.22, 6.86] ; $p = 0,005$).• L'asymétrie de l'entonnoir peut être expliquée par l'hétérogénéité significative et pas forcément par le biais de publication.
Scor de Barthel ADL	<ul style="list-style-type: none">• Une hétérogénéité significative a été observée entre les études ($I^2 = 84\%$; $p < 0.0001$).• La méta-analyse avec modèle à effets aléatoires n'a pas montré de différence entre les deux groupes qui présentent un score de Barthel ADL entre 95 et 100% (RR : 1.12 [0.78, 1.60] ; $p = 0,55$)• Pas de biais de publication vu que le nuage de points représente un entonnoir symétrique.



DISCUSSION



I. Anatomo-pathologie des fractures du col fémoral :

Selon le siège du trait de fracture, sa direction et le déplacement des fragments fracturaires et des travées osseuses, plusieurs classifications ont été proposées et présentent toutes un intérêt pronostic et thérapeutique.

1. Selon la direction des travées osseuses : classification de

Garden :[47][48]

La classification de Garden décrite en 1961, elle répartit les fractures du col fémoral, sur un cliché de face, en 4 types, de gravité croissante, avec un risque croissant de nécrose post-traumatique et de pseudarthrose. Elle est la plus utilisée et basée sur l'orientation des travées osseuses de la tête et du col fémoral.

- Garden I : fracture engrenée en coxa valga, verticalisation des travées de la tête fémorale par rapport à celles du col fémoral.
- Garden II : fracture sans déplacement, continuité entre les travées de la tête et du col fémoral.
- Garden III : fracture engrenée en coxa vara, déplacement partiel et horizontalisation des travées de la tête fémorale par rapport à celles du col fémoral.
- Garden IV : fracture en coxa vara désengrenée, déplacement complet et perte totale de continuité entre la tête et le col fémoral.

Les types 1 et 2 de la classification de GARDEN sont des fractures stables et peu déplacées, tandis que les types 3 et 4 sont des fractures instables et déplacées, cette distinction est simple, pratique et permet d'orienter le traitement et d'établir un pronostic dans la plupart des cas.



Garden 1



Garden 2



Garden 3



Garden 4

Figure 14 : classification de Garden[49].

2. Selon la direction du trait de fracture : classification de Pauwels :

La classification de Pauwels date de 1935 et répartit les fractures du col fémoral selon leur orientation par rapport au plan horizontal sur une radiographie de face avec 10° de rotation interne, il s'agit d'une classification à valeur pronostic quant au risque de pseudarthrose.

On distingue trois types de fractures :

- Type I : angle de moins de 30°, le trait proche de l'horizontal est soumis à des forces de compressions favorables à la consolidation.
- Type II : angle entre 30° et 50°.
- Type III : angle de plus de 50°, le trait se rapproche de la verticale est soumis à des forces de cisaillement, facteurs d'instabilité et de pseudarthrose.

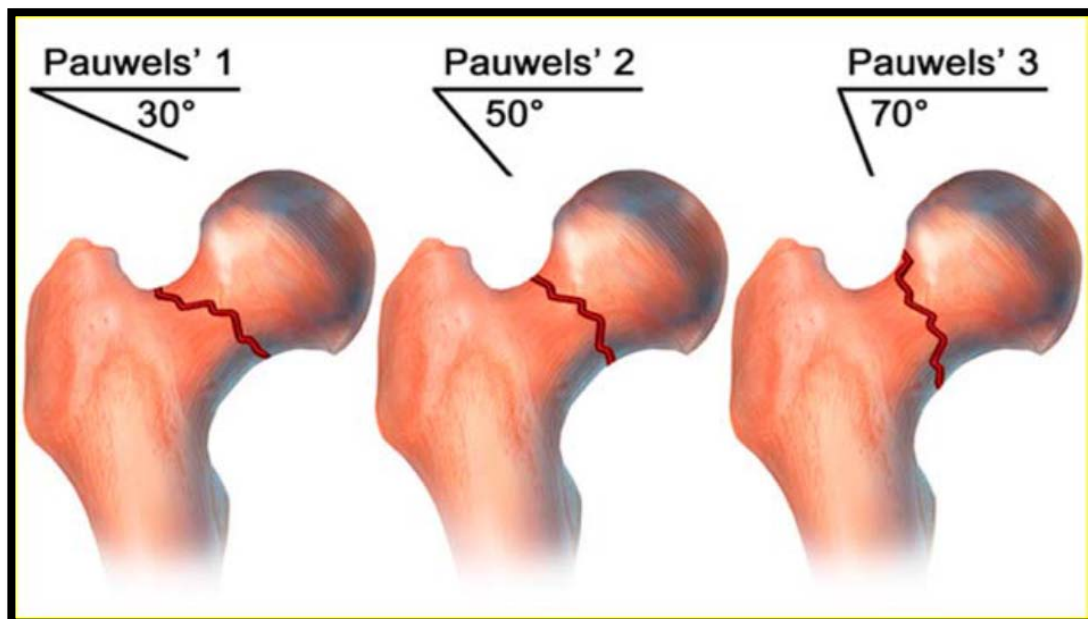


Figure 15 : classification de Pauwels des fractures du col fémoral[50].

3. Selon le déplacement : classification de Lamare :

La classification de Lamare s'apprécie sur la radiographie de face, elle complète celle de Garden, en quantifiant le déplacement dans les fractures de GARDEN III et IV à moyen et à grand déplacement.

Si la tangente de la base du col passe sous un point situé à l'union des 2/3 supérieurs de la tête et du 1/3 inférieur on parle de moyen déplacement, si elle passe au-dessus de ce point c'est un grand déplacement.

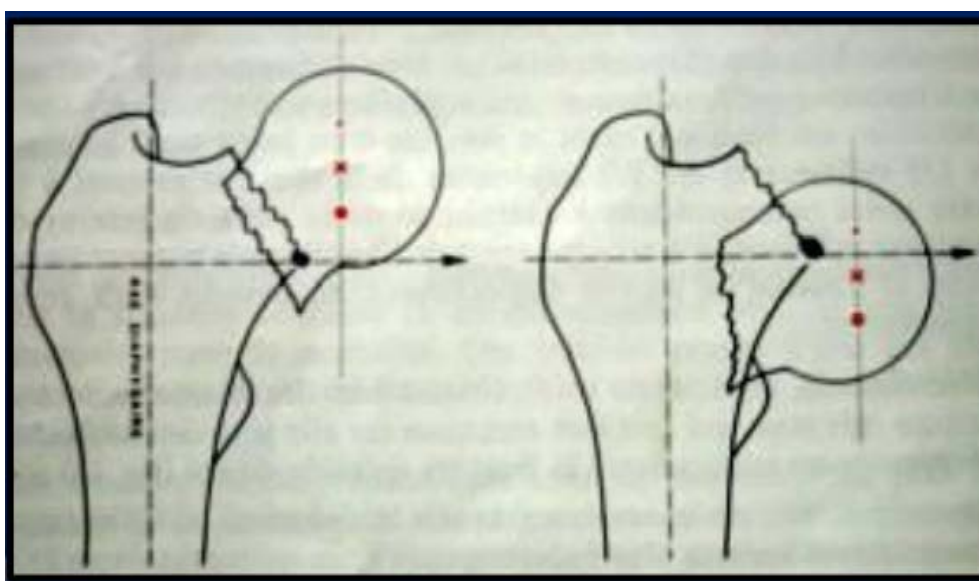


Figure 16 : classification de Lamare[51].

4. classification des fractures négligées selon le degré de résorption osseuse (classification de Sandhu) : [52][53]

La notion de délai thérapeutique après fracture du col fémoral est très importante.

Sandhu H et ses collaborateurs ont proposé une classification en 3 groupes des fractures du col fémoral en fonction de la résorption osseuse, de l'écart interfragmentaire et de la viabilité de la tête fémorale en cas de retard de traitement.

- Groupe I : Les surfaces fracturaires demeurent irrégulières, la taille du fragment proximal est $>2,5$ cm et l'espace entre les deux fragments est <1 cm, sans nécrose de la tête fémorale.
- Groupe II : Les surfaces articulaires sont lisses et le fragment proximal est $>2,5$ cm, l'espace inter-fragmentaire est >1 cm mais $<2,5$ cm et la tête fémorale est viable.
- Groupe III : Les surfaces articulaires sont lisses et la taille du fragment $<2,5$ cm, l'écart inter-fragmentaire est $> 2,5$ cm et la tête fémorale présente des signes de nécrose. (La présence de l'un de ces éléments classe la fracture dans le groupe III).

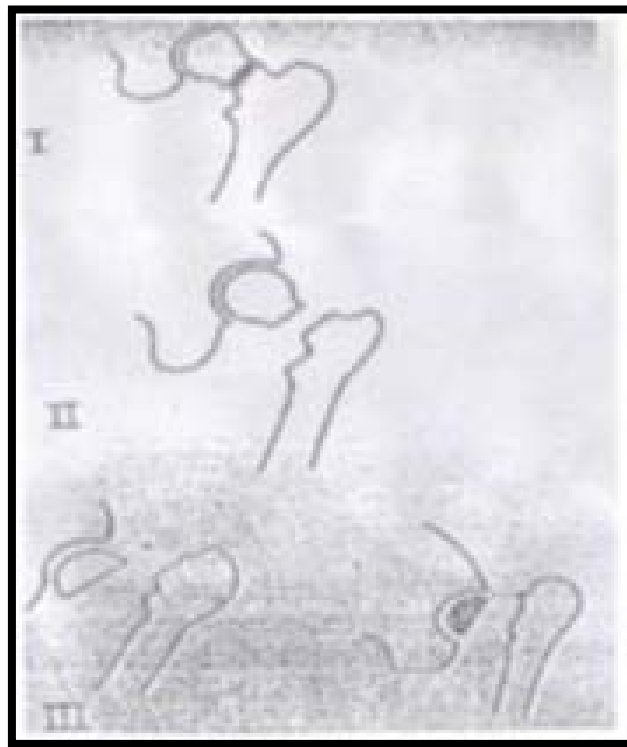


Figure 17: classification de Sandhu des fractures négligées du col fémoral.

II. Etude radio-clinique[54]

1. Diagnostic clinique :

A. Interrogatoire :

L'interrogatoire permet de décrire le traumatisme (heure, circonstances et mécanisme) et le traumatisé (âge, tares et signes fonctionnels, antécédents) et évaluation du degré d'autonomie avant la chute avec précision de type de déambulation (qualité de la marche, utilisation d'une aide technique (cane, déambulateur), périmètre de marche).

Le mécanisme de la chute sera analysé: malaise, traumatisme crânien associé, station au sol prolongée.

Les signes fonctionnels d'une fracture du col fémoral sont : une douleur vive au niveau de l'aîne et une impotence fonctionnelle totale.

B. Examen clinique :

L'examen clinique repose sur un examen local et locorégional (hanche traumatisée et membre inférieur homolatéral).

Il existe un syndrome clinostatique : le patient est incapable de soulever le pied au-dessus du plan du lit.

La palpation de l'aîne est douloureuse.

A l'**inspection** le patient se présente en attitude vicieuse caractéristique du traumatisé du membre inférieur, celui-ci est en rotation externe, adduction et flexion.

Examen général : Cet examen permet de rechercher d'autres lésions osseuses, une éventuelle complication générale telle qu'une hémorragie interne. Les complications immédiates à rechercher chez le sujet âgé sont une déshydratation en cas de station au sol prolongée.

2. Diagnostic radiologique :

Le bilan radiologique standard est le plus souvent suffisant pour diagnostiquer et classer une fracture du col fémoral, il comprend trois incidences radiologiques : bassin de face, hanche de face en légère rotation interne et une de profil chirurgical.

Sur les clichés radiologiques, on doit étudier le trait de fracture :

- Son siège.
- Sa direction (classification de Pauwels) **Figure 19**.
- Les travées osseuses cervico-céphaliques et leur déplacement pour classer la fracture du col fémoral selon la classification de Garden (**Figure 18**).

Lorsque la radiologie conventionnelle sous double incidence et de qualité technique irréprochable n'a pas réussi à lever le doute de fracture fémoral, on peut recourir à d'autres examens notamment la TDM osseuse qui permet de confirmer le diagnostic[55].

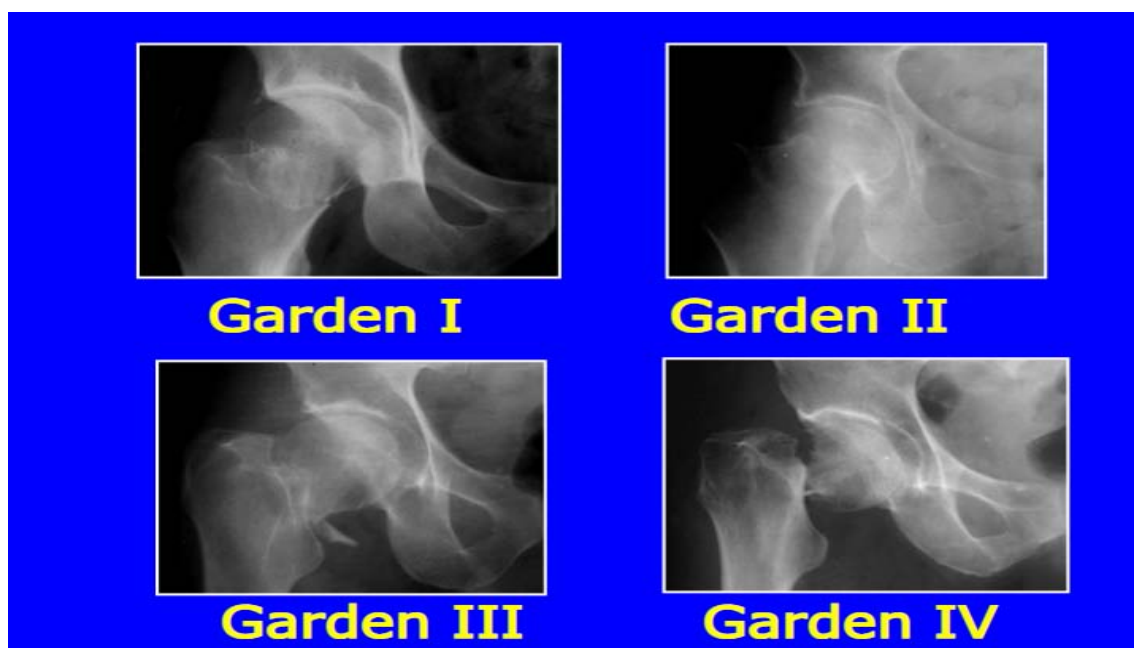


Figure 18 : Classification de Garden sur une radiographie de face.

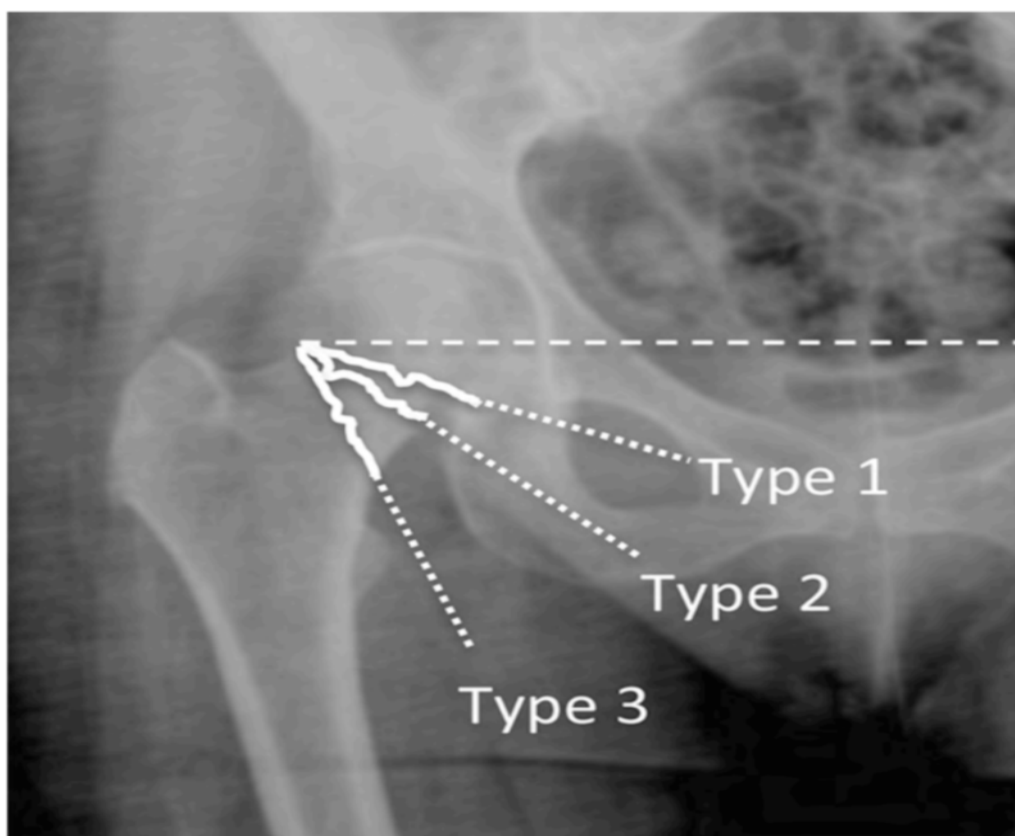


Figure 19 : Classification de Pauwels. L'angle entre le trait de fracture et l'horizontale sur une radiographie de bassin de face, reflète le degré de stabilité de la fracture dans le plan frontal. Plus le trait est vertical moins la fracture est stable[54].

III. Prise en charge :

Le but du traitement du col fémoral est d'avoir une anatomie restituée, de récupérer l'autonomie préfracturaire, d'avoir une hanche mobile et indolore et prévenir les complications[56].

Le traitement des fractures cervicales récentes est quasi exclusivement chirurgical. Les ostéosynthèses et les prothèses ont fait ces dernières années de réels progrès techniques. Il n'y a pratiquement plus de place pour le traitement non chirurgical [57].

1. Prothèse de la hanche :

Les prothèses de hanche peuvent être soit des prothèses totales, soit des prothèses cervicocéphaliques.

- Les prothèses totales de hanche (PTH) remplacent les deux surfaces articulaires.
- Les prothèses cervicocéphaliques ne remplacent que le versant fémoral de l'articulation, elles sont également désignées sous le terme de prothèses fémorales unipolaires et prothèses fémorales bipolaires, lorsqu'une cupule mobile est fixée sur la tête prothétique.

1.1. Typologie des prothèses

1.1.1. Hémiarthroplastie simple type Moore ou Thompson :

En 1947 Robert JUDET en France et Austin MOORE aux USA imaginèrent les premières prothèses céphaliques. Leur but était de permettre de lever très rapidement et de faire marcher les personnes âgées victime d'une fracture du col du fémur, évitant ainsi les complications dues au repos forcé au lit.

La prothèse de Moore non cimentée à queue fenêtrée est l'ancêtre des arthroplasties de la hanche. Elle s'appuie sur une recoupe soigneuse du col et s'autostabilise dans le spongieux trochantérien. Le diamètre prothétique s'adapte au plus près à la dimension de la tête réséquée et en cas de chiffre limite à la taille inférieure. L'intervention est donc simple, et rapide. Plus tard, peuvent apparaître deux complications mécaniques altérant fortement le résultat fonctionnel: l'impaction de la tige dans le fût fémoralet la protrusion

acotyloïdienne chez les patients encore actifs responsable de douleurs inguinales. Pour éviter la première, il a été proposé de sceller la prothèse et d'utiliser des tiges pleines.

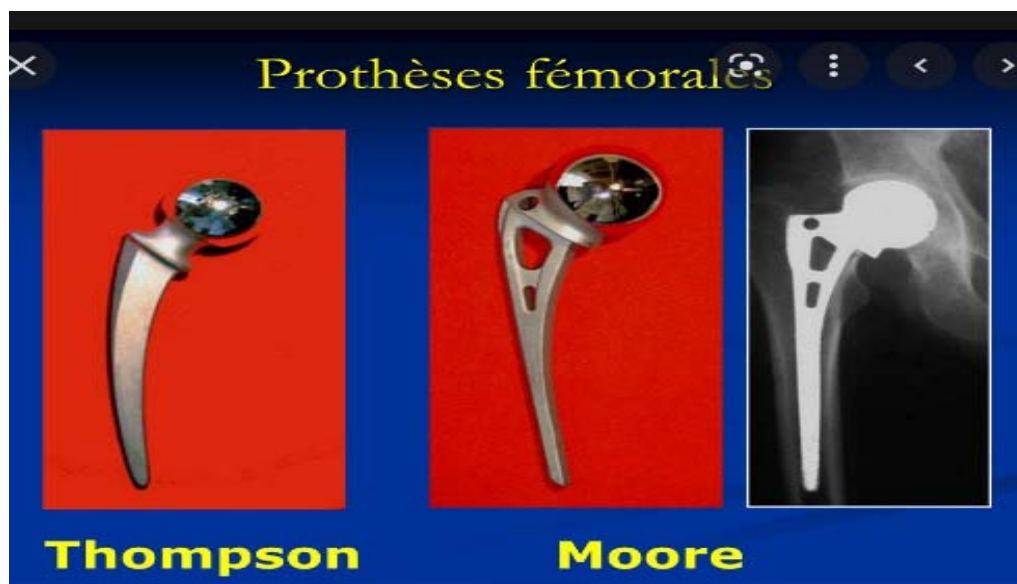


Figure 20 : Prothèse de Moore et Thompson.

1.1.2. Prothèse intermédiaire

L'hémiprothèse biarticulée, bipolaire ou intermédiaire a été introduite afin de tenter de réduire la détérioration du cartilage cotyloïdien rencontrée fréquemment après mise en place de prothèses céphaliques. Ce type de prothèse comporte une tête de faible diamètre (22, 28 ou 32 mm) reliée à la tige fémorale. Cette « petite tête » s'articule dans une « grosse tête » dont le diamètre correspond au diamètre interne du cotyle. L'insertion d'une épaisseur de polyéthylène entre les deux composants permet à une partie des mouvements de se faire à ce niveau et réduit ainsi le frottement entre la tête et le cotyle. Ceci pourrait prolonger la longévité du cartilage cotyloïdien et éviter les douleurs inguinales dans bon nombre de cas. Contrairement aux prothèses céphaliques, les prothèses biarticulées ne présentent que rarement une protrusion cotyloïdienne de plus de 5mm



Figure 21 : Prothèse bipolaire.

1.1.3. Prothèse totale de hanche

Les différents types de prothèse de la hanche :

Il existe deux types de prothèse totale de la hanche :

- Les prothèses cimentées Ces prothèses sont actuellement celles qui ont le recul le plus long avec les meilleurs résultats.
- Les prothèses non cimentées : la fixation de la prothèse est assurée par le remplissage optimum de la cavité osseuse par l'implant, tant au niveau du cotyle que du fémur. Par ailleurs les implants présentent un traitement de surface qui favorise l'ostéogénèse endostale, celle-ci assure une véritable fixation biologique de l'implant assurant une liaison intime avec l'os receveur.

1.1.3.1. Les prothèses cimentées :

a) La prothèse de CHARNLEY :

En 1962, à la suite de multiples travaux sur la fixation cimentée des implants dans l'os et sur les couples de friction, que John Charnley implantait sa première prothèse totale de hanche à faible friction. Pour la première fois, il cimentait dans la cavité acétabulaire une cupule en polyéthylène de haute densité «HDPE» dans laquelle venait s'articuler une bille d'acier de calibre 22,25mm (7/8 de pouce), définissant ainsi la «Low Friction Arthroplasty» (**figure 22**) que l'on connaît bien aujourd'hui. Considérée de par le monde comme le «Gold-Standard» en arthroplastie totale de hanche, il l'est certainement par son universalité et sa longévité [58].



Figure 22 : prothèse de Charnley.

b) La prothèse de Mac KEE-FERRAR :

Elle utilise deux pièces métalliques (**figure 23**), la pièce cotyloïdienne possède des points d'ancrage en dents de scie, cette prothèse se caractérise par :

- Un coefficient de friction élevé.
- Un angle cervico-diaphysaire = 130°
- Un faible bras de levier.



Figure 23 :prothèse de Mac KEE-FERRAR.

c) La prothèse de CEREVER-OSTEAL :

La tige fémorale est en alliage de titane TiA6V4, deux fois plus souple que l'acier ou le chrome Cobalt. Le couple de frottement comporte une tête et un cotyle en céramique d'alumine, il s'agit de ce fait d'une prothèse très résistante à l'usure et aux effets de compression et la qualité des débris d'usure est estimé 5000 fois moindre que celle produite par un couple métal-plastique.

1.1.3.2. Les prothèses non cimentées

a) Le cotyle prothétique :

L'évolution actuelle se porte vers des cotyles impactées, d'élasticité augmentée, comportant une fente qui permet une adaptation de l'implant à l'élasticité du cotyle. On distingue :

➤ **Les cupules vissées :**

Comporte un pas de vis leur permettant l'acquisition d'une stabilité primaire par vissage direct. La plupart des cupules vissées sont constitués d'une coque métallique externe auto-taraudante et d'un insert en polyéthylène destiné à être encliqueté dans la coque (figure 24).



Figure 24: cupule vissée avec coque métallique et insert en polyéthylène.

➤ **Les cupules impactées « press-fit » :**

Le principe de fixation primaire de ces cupules repose sur l'encastrement en force d'une cupule légèrement surdimensionnée. Elles sont constituées d'un insert en polyéthylène encliqueté dans une coque métallique périphérique dont l'épaisseur, la forme et les éventuelles fentes radiales permettant de moduler leur élasticité.



Figure 25: cupule impactée.

➤ **Les cupules à double mobilité :**

Le concept de la double mobilité a été conçu par Gilles Bousquet pour bénéficier théoriquement et conjointement de la stabilité des têtes de grand diamètre et de la réduction de l'usure favorisée par la low friction arthroplasty (LHA) décrite par Charnley. Il s'agit d'un système d'articulation prothétique métal-polyéthylène, avec deux faces de mobilité. On se trouve alors en présence de deux articulations : **(Figure 26)**

La petite articulation : entre la tête fémorale et l'insert en polyéthylène.

La grande articulation : entre la convexité de l'insert et la cupule métallique.



Figure 26 : Cupule à double mobilité.

b) La tige fémorale :

Les tiges fémorales peuvent être classées en fonction de leur forme, de leur revêtement et de leur composition.

Les tiges non cimentées ont été introduites dans un contexte d'ostéopréservation, les râpes utilisées pendant la chirurgie sont des râpes à compaction afin de préserver au maximum le capital spongieux. Elles sont de préférence utilisées chez le patient avec un capital osseux suffisant.

Le choix de la tige se fait donc en fonction de l'âge du patient, de sa qualité osseuse et de la forme du fût fémoral.

Les tiges autobloquantes utilisées dans la prothèse SCL ou Zwey-Muller (**figure 27**), ont un mode de fixation primaire reposant sur le blocage diaphysaire par effet de coin, et assurent également un remplissage métaphysaire suffisant pour réaliser, lors de l'implantation, un blocage de type « press-fit ».

- Les tiges anatomiques.
- Les tiges visées, doivent remplir au mieux la métaphyse et la base du col avec appui sur les corticales antérieures, externe et interne, parce qu'il n'y a pas de collerette pour permettre l'implantation pression. Les tailles doivent tenir compte des variantes du fémur, les angles du col, faisant respecter l'anatomie de hanche garantie de la stabilité articulaire.



Figure 27 : Tige autobloquante de Zwey-Muller.

1.2. L'intervention :

1.2.1. L'anesthésie :

Les deux modalités d'anesthésie utilisées dans la chirurgie prothétique de la hanche sont : l'anesthésie générale et l'anesthésie locorégionale (rachianesthésie, anesthésie péridurale).

Le choix de type d'anesthésie est une décision multifactorielle par individu, avec une analyse, pour chaque technique, du bénéfice et du risque.

La classification ASA : Face au risque que peut encourir le patient lors d'une anesthésie, la « American Society of Anesthesiologists » (ASA) a proposé une classification afin de standardiser l'état clinique du patient. Il ne s'agit pas d'une évaluation du risque anesthésique proprement dit, mais d'une échelle visant à évaluer le devenir du patient en postopératoire. Cette classification se base sur l'importance des comorbidités du patient et va d'un score de 1 à 5.

1.2.2. L'installation du malade :

L'intervention est en général menée en décubitus latéral.

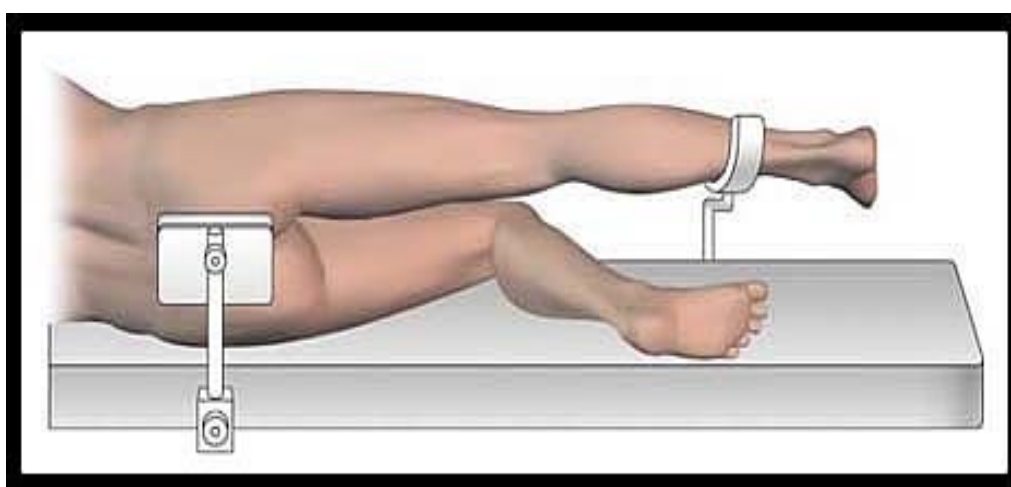


Figure 28: L'installation du malade est en décubitus latéral

1.2.3. La voie d'abord :

La hanche est une articulation profonde, difficile à exposer, alors même que cette exposition conditionne à la fois la qualité du geste chirurgical, le positionnement du matériel d'ostéosynthèse et des pièces prothétiques et par conséquent, le résultat fonctionnel.

L'accès à l'articulation coxo-fémorale est en effet barré en avant par le muscle iliopsoas et l'axe vasculo-nerveux fémoral, en arrière par les muscles pelvitrochantériens et en dehors surtout, par les muscles fessiers et en particulier le moyen fessier dont le rôle est primordial dans le maintien de l'équilibre frontal du bassin.

L'articulation de la hanche peut être abordée par plusieurs voies, dépend essentiellement du choix personnel et de l'expérience du chirurgien.

a) **Voie postérolatérale : voie de MOORE**

C'est la voie la plus communément réalisée pour la mise en place de prothèses cervico-céphaliques ou totales. C'est une voie anatomique, sans section des fessiers, peu hémorragique, et permet un abord rapide de la hanche.

Le patient est installé en décubitus latéral strict, deux appuis sacrés et pubiens, maintenant le sujet fermement. L'incision est centrée sur la partie postérieure du bord supérieur du grand trochanter dirigée selon le grand axe du fémur sur la cuisse, plus près de son bord postérieur que de son bord antérieur, sa partie haute se coude en arrière, vers l'épine iliaque postéro-inférieure.

Le trajet : incision du fascia lata plus près de son bord postérieur du fémur que du bord antérieur au sommet du trochanter. L'incision oblique en arrière, dans la direction des fibres du grand fessier. Ces fibres seront dissociées sur 8 à 10 cm.

Le membre est alors placé en rotation interne maximale, genou à 90°. Le tendon du moyen fessier est repéré et écarté en avant à l'aide d'un écarteur de Langenbeck (**Figure 29**).

Les péleri-trochantériens seront sectionnés à 1 cm de leur terminaison, puis récliné en arrière pour exposer la capsule.

Après l'incision de la capsule en arbalète (**Figure 30**), la luxation de la tête est facilement obtenue en augmentant un peu la rotation interne. La réparation est simple : suture de la capsule, réinsertion des péli-trochantériens(rarement possible) et fermeture du fascia lata.

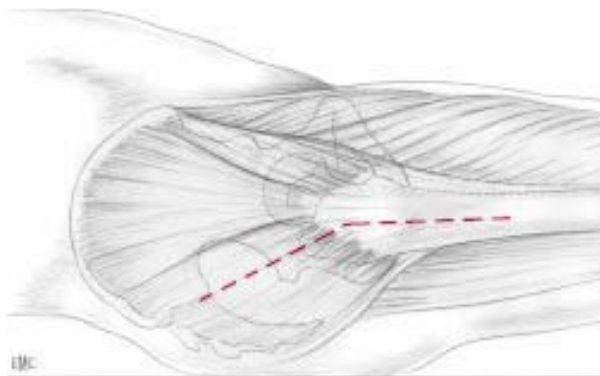


Figure 29 : Tracé de l'incision cutanée dans la voie de MOORE[59].

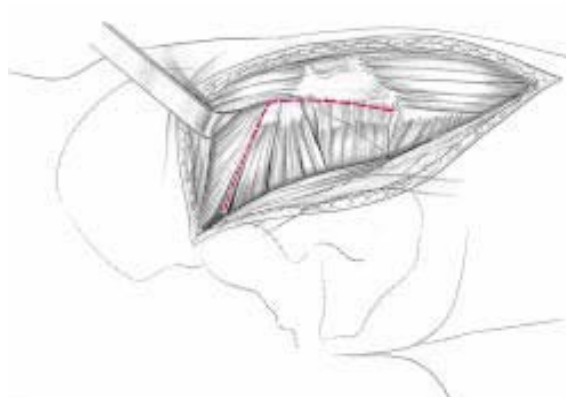


Figure 30 : Tracé de la ligne de section des péleri-trochantériens et de la capsule postérieure et supérieure[59].



Figure 31 : Traction postérieure du volet capsulo-tendineux postérieur[59].

b) Les voies antérieures :

- **La voie de HUETER :**

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire, avec un coussin sous la fesse, mais dans le cas des arthroplasties, on peut s'aider de la table orthopédique.

L'incision se dirige selon une ligne allant du versant inférieur de l'épine iliaque antérosupérieure à l'angle latéral de la rotule.

Incision cutanée et sous cutanée jusqu'au plan aponévrotique en respectant le nerf fémoro-cutané, repérage de l'interstice entre le muscle couturier et la gaine du tenseur du fascia lata qu'on ouvre de haut en bas. Le muscle droit antérieur est récliné en dedans, laissant apparaître le paquet circonflexe antérieur qu'on doit lier ou coagulé, on ouvre la gaine du muscle psoas et dès lors la capsule peut être ouverte.

C'est une voie simple, mais il existe un risque non négligeable de lésion du nerf fémoro-cutané.

- **La voie de SMITH-PETERSEN :**

C'est la forme étendue de la voie de HUETER, avec un débridement étendu vers le haut au niveau de la fosse iliaque externe. La voie de SMITH PETERSEN permet de pratiquer toute la chirurgie de la hanche, mais elle ne semble pas adapter à la mise en place d'arthroplastie totale en raison du risque important d'hématomes et d'ossification qu'elle comporte.

- **La voie de WATSON-JONES :**

Qualifiée habituellement de voie antéro-externe. Elle a comme inconvénients : Le risque de lésion du nerf fessier supérieur et l'accès au fut fémoral qui est difficile.

c) Les voies externes

- **Voie latérale de HARDINGE**

Elle permet l'abord de l'articulation de la hanche tout en respectant la continuité du moyen fessier.

L'insertion du moyen fessier sur le grand trochanter se fait d'une part en avant du sommet du grand trochanter par un tendon court en forme de croissant, et d'autre part au sommet même du grand trochanter par un tendon plus long et gracile en continuité avec la

partie postérieure du muscle. Cette constatation permettrait de passer dans un plan de clivage « naturel » entre les deux insertions du moyen fessier, limitant le traumatisme musculaire.

Par ailleurs, l'axe de la diaphyse fémorale se prolonge avec la moitié antérieure du grand trochanter, or, il suffit de dégager la partie antérieure du grand trochanter, et donc avoir un accès au fut fémoral. La moitié postérieure du moyen fessier reste attachée au sommet trochantérien.

- Il existe une variante à cette voie comme la voie Transglutéale réduite ou la voie de Thomine Muller avec section partielle du moyen fessier. (Hémi-myotomie du moyen fessier)

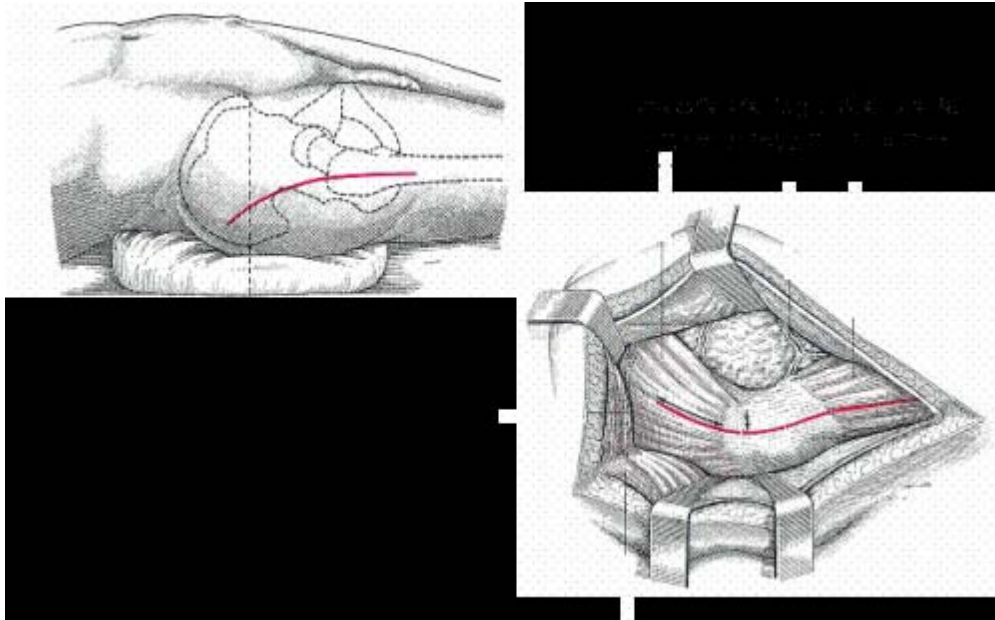


Figure 32 : Abord transglutéal de la hanche selon Hardinge

- **Les voies externes trans-trochantériennes :**

On distingue trois principales voies :

Tranchantérotomie classique.

L'opéré est installé en décubitus latéral strict, maintenu par des appuis appropriés. L'incision cutanée est longitudinale de 15 à 20cm, centrée sur le grand trochanter. Après passage du plans aponévrotique et séparation des fibres du grand fessier, le vaste externe est sanctionné quelques millimètres sous sa crête d'insertion supérieure et la section osseuse est faite au ciseau droit, aboutissant à la base du col. Sur le fragment osseux ainsi soulevé s'insère le petit et le moyen fessier, le pyramidal, les jumeaux, les obturateurs. Seul le carré crural reste solidaire du fémur. Dans les hanches peu serrées il est souvent nécessaire de couper l'obturateur externe et le jumeau inférieur pour mobiliser le trochanter.

La trochantérotomie digastrique

Conserve l'attache du muscle moyen fessier avec celle du vaste externe, constituant ainsi une sorte de muscle digastrique.

La trochantérotomie antérieure

Elle est partielle, détachant la marge antérieure du grand trochanter, sur laquelle sont laissées les attaches des muscles vaste latéral et petit fessier, le moyen fessier reste solidaire au grand trochanter

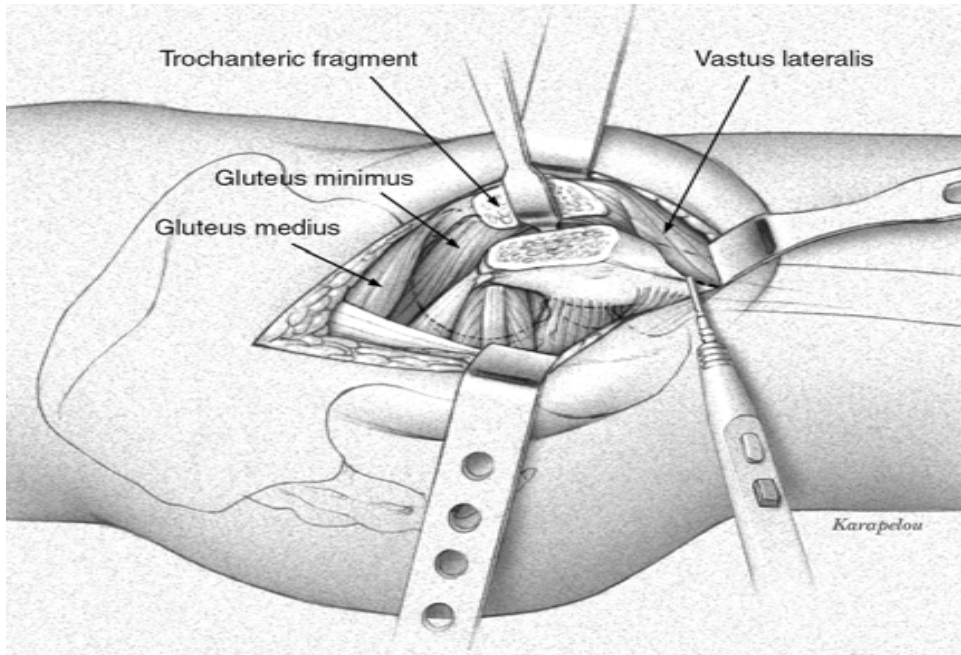


Figure 33 : Schéma d'une trochantérotomie.

1.2.4. Luxation-extraction de la tête fémorale :

L'extraction de la tête fémorale est obtenue en portant le genou en flexion, la hanche en adduction, rotation médiale. Obtenue grâce au tire-bouchon, le crochet de Lambotte n'est utilisé qu'en cas d'échec.

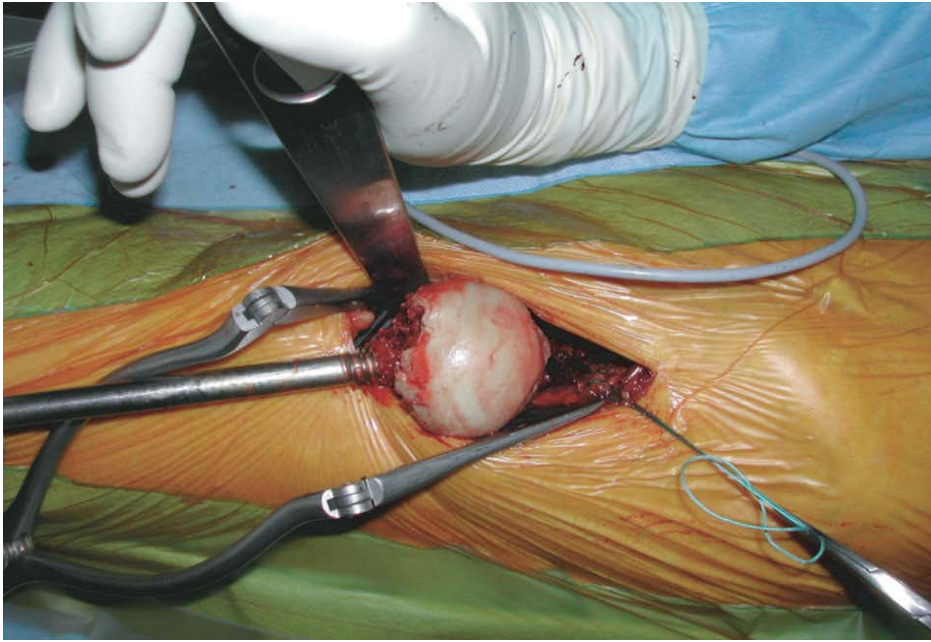


Figure 34 : extraction de la tête fémorale

1.2.5. Aborder le cotyle le préparer et mettre en place une cupule cotyloïdienne

1.2.6. Aborder le fémur, le préparer et mettre en place une tige fémorale

1.2.7. Mettre en place une tête fémorale et un insert cotyloïdien

1.2.8. L'assemblage des pièces prothétiques

1.2.9. Fermeture

2. Ostéosynthèse :

2.1 L'ostéosynthèse par vissage du col par 2 ou 3 vis :

L'intervention se déroule sous contrôle radioscopique grâce à un amplificateur de brillance sur une table orthopédique.

Il est mise en place par une technique mini-invasive 2 à 3 vis dans le col et la tête fémorale.

L'ostéosynthèse par vis nécessite l'utilisation de vis canulées spongieuses 6.5 mm.

L'installation de l'opéré se fait en décubitus dorsal sur table orthopédique de traction.

Le membre fracturé est maintenu dans l'axe après manoeuvre de réduction éventuelle. La réduction doit être anatomique ou en léger valgus. Le varus n'est pas acceptable. La

fracture impactée du sujet très âgé ne doit pas être réduite. Le membre controlatéral positionné sur un appui en flexion et abduction de hanche (position dite gynécologique). Cette installation permet le positionnement de la scopie et le contrôle peropératoire d'une parfaite visualisation du col fémoral tant de face que de profil.

Deux ou trois petites incisions (ou une seule de 2-3 cm) seront réalisées dans l'axe du col fémoral dans la région sous trochantérienne pour introduire les broches guides conductrices, procéder au forage et à la mise en place des 3 vis. La chirurgie est percutanée.

Lors d'un vissage, le montage recommandé (**figure 35**) est celui de 3 vis parallèles dans le col, deux supérieures et une inférieure (montage en triangle inversé)[56].



Figure 35: fracture Garden I traitée par vissage percutanées simple.

2.2 L'ostéosynthèse par une vis plaque DHS

Le patient est installé sur une table orthopédique afin de manipuler la fracture en traction et en rotation pour obtenir la meilleure réduction avant de procéder à l'ostéosynthèse.

Le matériel est composé d'une vis céphalique, d'une plaque et de vis pour fixer la plaque.

Elle nécessite un abord chirurgical sous trochantérien de la face latérale du fémur.

Après incision du tenseur du fascia lata, les insertions du vaste externe sont décollées de la cloison intermusculaire en recherchant les perforantes qui seront ligaturées.

La vis cervicale doit être positionnée dans les deux plans au centre de la tête et dans 5 mm d'os sous chondral fémoral (**figure 36**). La vis plaque DHS est combinée avec une vis anti rotatoire parallèle à la vis DHS.

Chez les patients de petite taille, la position de la vis plaque doit être un peu décalée vers le bas. Un positionnement dans la partie supérieure ou postérieure de la tête doit être évité (risque majoré de balayage et cut-out).

La vis plaque LCP-DHS permet un abord mini invasif.



Figure 36 : Fracture du col fémoral après mise en place d'une vis plaque DHS.

IV. Pronostic :

1. Mortalité :

Depuis toujours la fracture du col fémoral est connue comme pourvoyeuse de mortalité. L'incidence de cette fracture n'a cessé d'augmenter ces dernières années. En effet, même si l'incidence par tranche d'âge demeure stable, le vieillissement de la population explique cette augmentation.

Toutefois, les études sur la mortalité afférente sont habituellement effectuées à petite échelle et à moyenne échéance, ce qui rend difficile l'évaluation des modifications séculaires de la mortalité après fracture du col fémoral.

Le taux de mortalité semble lié à plusieurs facteurs[60][61] :

- Age des patients : La mortalité augmente exponentiellement avec l'âge.
- Nombre et gravité des tares associées, surtout cardiovasculaire.
- Autonomie : une autonomie initiale limitée augmente le taux de mortalité.
- Démence et troubles cognitifs.
- Délai de l'intervention : plus le délai est long plus le risque est important.
- La verticalisation retardée.
- Le type de Garden : mortalité est plus élevée pour les grades III et IV.

2. Morbidité :

2.1 Décompensation de tares préexistantes :

- Respiratoires : asthme, bronchite chronique, insuffisance respiratoire.
- Cardiaques : troubles du rythme, HTA, insuffisance cardiaque.
- Déséquilibre d'un diabète
- Rénale : déshydratation, insuffisance rénale.
- Psychiques : désorientation temporo-spatiale, agitation, refus d'alimentation, syndrome de glissement par désafférentation sociale et familiale.

2.2 Complications de décubitus :

- Thrombophlébite, embolie pulmonaire.
- Infections urinaires, pulmonaires.
- Escarres sacrées, talonnières.

2.3 Locales :

– **Après ostéosynthèse**

➤ **Secondaires**

Déplacement secondaire: résultat d'une ostéosynthèse non suffisamment stable ou d'un appui intempestif. Il nécessite en fonction de l'importance du déplacement une reprise chirurgicale.

➤ **Tardives**

Pseudarthrose du col fémoral: non-consolidation à 6 mois, suspectée devant des douleurs et, à la radio, une impaction du foyer de fracture avec un recul du matériel d'ostéosynthèse. Le traitement est chirurgical. La mauvaise vascularisation du col fémoral associées aux facteurs mécaniques, ou bien l'intervention, peuvent expliquer ces non-consolidations.

Nécrose de la tête fémorale: due à une lésion de l'artère circonflexe postérieure liée à une ischémie d'un territoire de la tête fémorale lors du traumatisme aboutissant à une nécrose segmentaire, secondaire. N'épargne aucun type de fracture mais touche plus les Garden 4 et les traits verticaux. Se traduit par une douleur de l'aine d'allure mécanique et inflammatoire. Peut apparaître entre 6 mois et 4 ans et plus. Est d'évolution lente.

Cal vicieux : la fracture type Garden I, consolide en cal vicieux en valgus responsable d'un allongement du membre inférieur ; mais ce cal est tolérable puisque ne retentissant pas sur la fonction.

– **Après prothèse de la hanche**

➤ **Complications immédiates**

Choc au ciment: désaturation brutale per opératoire lors de la mise en pression du ciment dans la diaphyse fémorale.

➤ **Secondaires et tardives**

Luxation de prothèse : perte de contact permanent entre les deux surfaces articulaires, ces luxations peuvent se compliquer de fracture de cotyle et de paralysie du nerf grand sciatique. Elles sont rares dans les prothèses cervico-céphaliques car le diamètre de la tête prothétique est important. Elles nécessitent une réduction en urgence.

Descellement : aseptique ou d'origine infectieuse.

Cotyloïdite : usure du cartilage acétabulaire en regard de la boule prothétique.

– **Après l'ostéosynthèse ou la prothèse de la hanche**

➤ **L'infection :**

L'infection opératoire en chirurgie orthopédique est une catastrophe qui peut ruiner le bénéfice d'une intervention destinée à améliorer la fonction d'une articulation ou à réparer les conséquences d'un traumatisme. Toujours grave, cette infection conduit à des réinterventions, à une prolongation de l'hospitalisation majorant considérablement le cout de cette chirurgie et la morbidité voire même la mortalité sur certains terrains.

Le risque infectieux dépend de nombreux facteurs, certains sont liés au patient (flore cutanée, portage de staphylocoque résistant à la pénicilline (SARM), pathologie sous-jacente, infection préexistante, patient polytraumatisé...), d'autres sont liés à l'environnement direct du patient (bloc opératoire, qualité de l'air et de l'eau, hygiène de l'équipe chirurgicale et des soignants, matériel...). Le polytraumatisé présente un risque particulier d'infection en raison de l'atteinte traumatique multiple, des lésions viscérales, et des gestes invasifs nécessaires à la ressuscitation. C'est essentiellement sur ce second groupe de facteurs que l'on peut agir pour diminuer le risque infectieux[62].

V. Dilemme de la conservation de la tête fémorale chez le sujet

âgé pour Garden III et IV :

Si pour les types Garden I et II l'ostéosynthèse est souvent indiquée quelque soit l'âge, par contre pour les types Garden III et IV chez le sujet âgé le choix entre conservation ou non reste toujours un débat.

Il est bien évident que les indications doivent être posées en fonction de l'âge physiologique, antécédents, espérance de vie, dépendance fonctionnelle, type de fracture et plus précisément le caractère déplacé ou non.

Selon les données de la littérature : pour les fractures Garden III et IV, le traitement dépend de l'âge physiologique du patient et du degré de déplacement de la fracture :

- ☐ L'ostéosynthèse par vissage percutané est systématique chez le sujet jeune.
- ☐ Chez le sujet âgé ; l'attitude dépend de la fonction préfracturaire.
- ☐ Si la fonction préfracturaire du patient est satisfaisante, il est préférable de recourir d'emblée à la mise en place d'une prothèse de hanche qui fournit de meilleurs résultats.
- ☐ Si le patient est grabataire, le vissage percutané à visée antalgique peut être envisagé.
- ☐ Ainsi pour les sujets âgés de plus de 75 ans, l'ostéoporose justifie dans tous les cas une arthroplastie, avant 60 ans l'ostéosynthèse est de règle.
- Entre 60 et 75 ans, l'ostéosynthèse sera choisie pour les fractures cervicales stables, les fractures peu déplacées ou réductibles en léger valgus, pour les fractures basicervicales, les fractures très déplacées, l'arthroplastie est préférable.
- ☐ Chez les patients présentant des maladies osseuses métaboliques le traitement des fractures déplacées ou non du col fémoral par ostéosynthèse expose à un taux élevé d'échec.

VI. Coût économique :[63][64][65][66]

Le coût économique pour la société est difficile à appréhender dans sa globalité.

- Ce sont les coûts directs en lien avec l'utilisation du système de santé qui font l'objet d'estimation. Les conséquences indirectes sur l'autonomie, sur les modifications des habitudes de vie et sur le coût de la dépendance, sont mal connues et seraient pour certains auteurs supérieures aux coûts directs.
- Dans les pays développés, les dépenses de santé induites par les chutes représenteraient 1,5 % de l'ensemble des dépenses de santé d'un pays (sans tenir compte des coûts indirects à domicile) [63]. Plus de 65 % des coûts sont dus aux chuteurs âgés de 75 ans et plus (contre 8 % des coûts entre 60 et 64 ans dans l'étude de Scuffham) [64].

Les fractures du col et la fracture du fémur sont les plus coûteuses à traiter [64].

En France, si l'on s'en tient au seul coût des soins aigus valorisés sur la base des tarifs des séjours de 2014 remboursé par l'Assurance Maladie (GHM 08C473 : libellé Prothèses de hanche pour traumatismes récents de niveau 3 — GHM08C474 : libellé Prothèses de hanche pour traumatismes récents de niveau 4), le montant du séjour pour une prothèse totale de hanche après fracture est de 7 833 Euros pour le niveau 3 de sévérité (DMS : 15,6 jours) ou de 10 081 Euros (DMS : 25,7 jours) pour le niveau 4 de sévérité. En 2009, le remboursement de l'Assurance Maladie pour le traitement de la FESF était supérieur à 475 millions d'Euros, sans tenir compte du coût du matériel implanté, ni des coûts de la rééducation en soins de suite (en 2014, sur la base de 80 000 fractures par an, cela représente 700 millions d'Euros) [65].

Les soins « chroniques » secondaires à la chute ont un coût croissant en fonction des classes d'âge.

Il existe très peu d'informations sur les coûts des différentes chirurgies des fractures déplacées du col du fémur.

Une étude est menée en Chine en 2016 [66] visant à comparer les coûts entre l'ostéosynthèse et la prothèse de la hanche sous le titre : Comparaison des coûts totaux entre fixation interne et hémiarthroplastie pour les fractures déplacées du col du fémur :

- ✓ Cette étude a utilisé un total de 142 patients âgés de 65 ans ou plus qui ont été suivis pendant 2 ans. Les coûts totaux ont été collectés et comparés entre les deux groupes : 70 patients dans le groupe fixation interne et 72 dans le groupe hémiarthroplastie:
- ✓ Les coûts moyens du traitement primaire étaient significativement plus faibles pour la fixation interne (CNY 21,631) par rapport à l'hémiarthroplastie (CNY 51,641) ($p < 0,001$).
- ✓ les coûts moyens post-décharge étaient similaires pour les deux procédures: 37 377 CNY pour la fixation interne et CNY34,981 pour l'hémiarthroplastie ($p = 0,640$). Le coût total moyen de la fixation interne était de 59 008 CNY, ce qui est significativement plus bas que le coût total moyen de 86 622 CNY pour l'hémiarthroplastie ($p = 0,002$).

Bien que les coûts post-décharge de la fixation interne étaient légèrement plus élevés, Les coûts totaux étaient encore plus faibles que pour l'hémiarthroplastie en raison de la grande variance des coûts du traitement primaire. Donc la fixation interne peut être moins coûteuse que l'hémiarthroplastie dans les fractures du col fémoral du sujet âgé.

VII. Méta-analyse :

1. Généralités :

1.1. Principes de la méta-analyse

Dans son sens statistique le terme « méta-analyse » a été utilisé pour la première fois par Glass, en 1976 [67]. On la définit comme « une analyse globale faisant la synthèse des résultats de différentes études, au moyen de méthodes statistiques appropriées »[68].

La méta-analyse en recherche clinique est une synthèse systématique et quantifiée des essais thérapeutiques suivant une méthodologie rigoureuse afin d'assurer sa reproductibilité et son impartialité [69]. Elle est donc basée sur 3 grands principes :

- ✓ **L'exhaustivité** : La méta-analyse s'appuie sur une recherche exhaustive de tous les essais publiés ou non publiés, favorables ou non au traitement étudié, significatifs ou non. Elle permet ainsi de combiner quantitativement les résultats de toutes les études abordant une question de recherche similaire.
- ✓ **La sélection argumentée des études** : Compte tenu de la grande quantité des articles publiés, la méta-analyse doit se baser sur une sélection argumentée des études. En effet, les auteurs doivent expliquer clairement sur quels critères les études ont été retenues ou non pour l'analyse.
- ✓ **La quantification** : La méta-analyse est une procédure statistique qui intègre les résultats de plusieurs études indépendantes. Elle donne une estimation de la taille de l'effet selon des calculs statistiques, en se basant sur l'hypothèse d'un effet commun : les études sont des échantillons fournissant des estimations de l'effet traitement, la combinaison de ces effets permet d'approcher la valeur commune. La méta-analyse est donc un modèle d'étude quantitatif pour synthétiser les résultats des études d'une façon précise et fiable.

La méta-analyse est la référence en recherche clinique, ayant le niveau de preuve scientifique le plus haut (**Figure 37**). Le succès de la méta-analyse provient, entre autres, du fait qu'elle répond à un besoin ressenti par de nombreux acteurs de santé. Les médecins ont

de plus en plus besoin de données synthétiques qui intègrent efficacement l'ensemble des informations existantes pour assurer une base rationnelle à leur décision médicale[70].

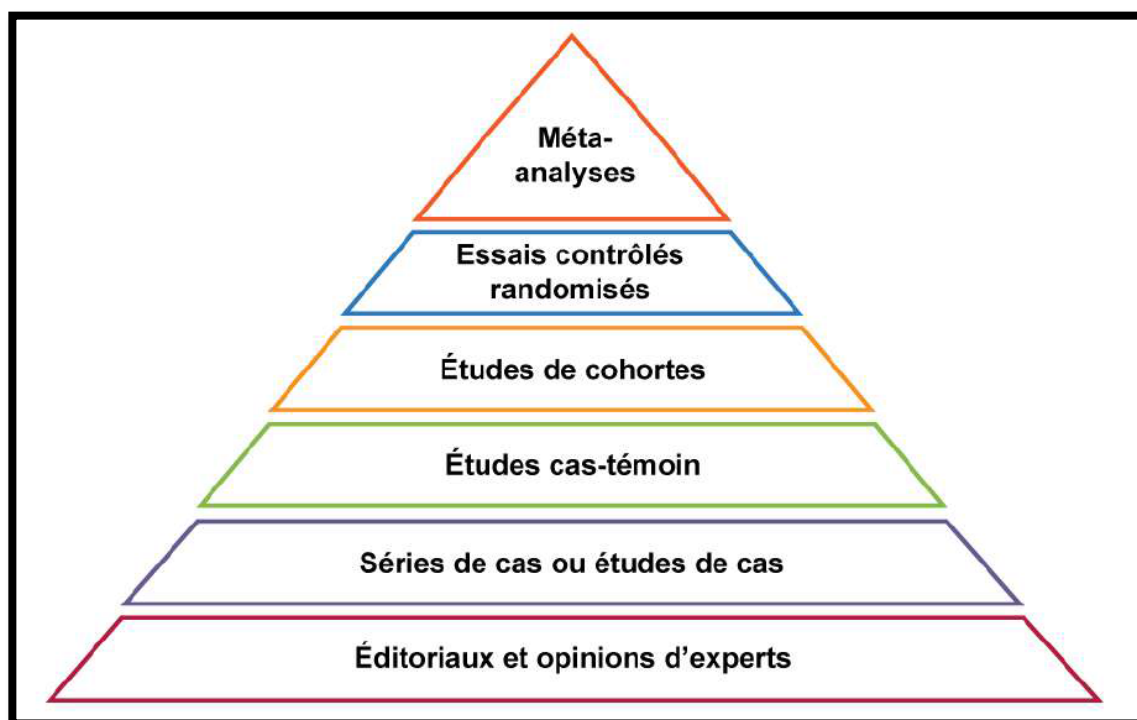


Figure 37 : Niveau de preuve de la médecine basée sur les faits (Evidencebasedmedecine).

1.2. Étapes principales de la réalisation d'une méta-analyse :

A. Poser une question de recherche et définir les critères d'inclusions :

La méta-analyse cherche à répondre à une question de recherche claire et précise . Cette question de recherche est formulée à partir des études déjà réalisées , des questions résolues ou partiellement résolues et des problèmes restés en suspens. La question posée conditionnera d'une façon importante la sélection des études à inclure dans la méta-analyse. Les critères de sélection découlent directement de la question de recherche. Ils permettent de ne retenir que les études qui apportent des informations nécessaires pour répondre à la question posée par la méta-analyse. Ils se définissent par la maladie, la population étudiée

(caractéristiques des patients), les traitements ou la stratégie thérapeutique utilisée et le type des critères de jugement utilisés.

B. Recherche des études : revue de la littérature :

Après avoir formulé une question de recherche précise et défini les critères d'inclusion, la deuxième étape de la méta-analyse consiste à faire une revue systématique des études existantes. Il convient donc de faire une recherche bibliographique exhaustive sur les bases de données.

Les études incluses sont obtenues par le protocole **PRISMA** : la première étape décrit l'importation des études identifiées dans un logiciel de gestion des références (ex : Zotero ou Mendely). La seconde, permet d'identifier les doublons, puis de les supprimer. La troisième porte sur l'identification des articles éligibles d'après la lecture du titre et du résumé. La quatrième présente l'éligibilité des articles pour leur inclusion dans la revue sur la base de la lecture entière du manuscrit. Une vérification de l'absence d'erreurs est présentée pour chaque étape du processus[71].

C. Extraction des données :

Cette étape consiste à extraire les données pertinentes des études incluses. De façon générale, ce sont des informations relatives à l'identification des études, à la description des interventions, aux caractéristiques de l'échantillon, au protocole de recherche, aux temps de mesure, aux résultats mesurés et aux informations statistiques nécessaires au calcul des grandeurs d'effet. Les informations permettant d'évaluer la qualité des études font également partie des données recueillies. Alors que certaines données sont extraites aux fins de description des études incluses, d'autres sont indispensables à l'application des techniques méta-analytiques[72].

Donc l'extraction des données a un double but :

1. la description des caractéristiques des essais : méthodologie, traitements et populations.
2. l'obtention des données nécessaires à la réalisation de l'analyse statistique.

D. Analyse des données:

Le recours à un logiciel spécialisé est quasiment indispensable (ex : **RevMan**)[73].

Pour répondre de façon la mieux adaptée aux problèmes calculatoires et graphiques spécifiques de la méta-analyse, des logiciels dédiés ont été développés par plusieurs équipes. Ces logiciels sont souvent de diffusion restreinte. La Collaboration Cochrane diffuse **RevMan** [74] qui permet la gestion de bases de données et la réalisation des calculs de méta-analyse. Ce logiciel est téléchargeable sur Internet[59][75].

a) Mesure de l'effet traitement et Calcul de l'effet commun :

La problématique statistique posée par la méta-analyse est double. Il s'agit tout d'abord d'extraire l'estimation de l'effet traitement au sein de chaque étude, puis de combiner en un seul indice ces mesures d'effets issues d'une série d'études. Les mesures d'effet varient en fonction de la nature du critère de jugement utilisé (qualitatif ou quantitatif):

- Pour un critère binaire (dichotomique), ces mesures d'effet, comme le risque relatif (RR), le rapport des cotes (OR) ou la différence des risques (DR), se déduisent des fréquences de survenue de l'événement avec et sans traitement. Avec le modèle multiplicatif, deux choix de mesure sont possibles: RR et OR. Ces deux mesures seront < 1 quand le traitement est bénéfique, > 1 si le traitement est délétère et égal à 1 en cas d'absence d'effet du traitement. Concernant la DR, la mesure additive devient: négative en cas de traitement bénéfique, positive en cas de traitement délétère et nulle en cas d'absence d'effet du traitement.
- Pour un critère de jugement continu, la mesure utilisée repose sur la différence moyenne(MD), différence moyenne standardisée(SMD).

Les études incluses dans une méta-analyse sont effectuées dans des conditions différentes, et sont issues de groupes de populations différentes. Ceci pose d'emblée la signification d'un effet commun moyen, discutée à travers la notion d'homogénéité/hétérogénéité entre études. Elle amène très schématiquement au choix entre deux méthodes de combinaison des tailles d'effet : la première dite méthode à effets fixes, et la seconde dite méthode à effets aléatoires.

- La méthode à effets fixes fait l'hypothèse d'une homogénéité des résultats entre les études. En effet, la méta-analyse est caractérisée par une hypothèse fondamentale qui est nécessaire pour donner un sens au principe de la méta-analyse : l'hypothèse d'homogénéité. Autrement dit, pour estimer l'efficacité d'un traitement en regroupant plusieurs études, la quantité d'effet du traitement est considéré constante. Ainsi, chaque essai thérapeutique mesure cette même constante (θ). L'effet traitement est le même pour chacune des études. Les seules fluctuations de résultats observées entre les études proviennent de fluctuations aléatoires
- La méthode à effets aléatoires est utilisée quand les résultats des études sont très hétérogènes sans raison apparente permettant de comprendre cette hétérogénéité. La mesure d'effet global calculée par la méthode à effets fixes sera moins valide et plus difficile à interpréter. La méthode à effets aléatoires propose une autre approche, qui prend en compte une variabilité des différences d'effets observées entre les études. Ce modèle à effets aléatoires suppose qu'à l'effet commun, se rajoute un effet aléatoire propre à chaque étude. Il intègre une variabilité inter-études, en plus de la variabilité intra-étude. Cette variabilité inter études correspond à l'hétérogénéité.

b) Choix de la méthode statistique de combinaison :

En méta-analyse, plusieurs méthodes statistiques sont disponibles pour une combinaison donnée. Elles dépendent du critère d'évaluation (dichotomique, continu).

La méthode de Mantel–Haenszel–Peto est la méthode statistique la plus utilisée en cas de critère d'évaluation dichotomique.

c) **Etude de l'hétérogénéité :**

L'hétérogénéité entre les études et l'exploration de ses sources est une question très importante lorsque nous interprétons les résultats d'une méta-analyse. L'hétérogénéité est définie par le rejet de l'hypothèse d'homogénéité des effets du traitement. Le test statistique utilisé pour évaluer cette hétérogénéité est le test Q de Cochran, ce test de Cochran a plusieurs limites. Premièrement il ne permet pas de détecter une véritable hétérogénéité entre les études comme étant significative. Deuxièmement, la puissance du test d'hétérogénéité n'est satisfaisante que lorsqu'il existe un nombre important d'études. Face à ces limites, une alternative du test de Cochran a été mise en place : l'indicateur I². Cet indicateur donne une meilleure mesure de la cohérence entre les essais d'une méta-analyse. Il quantifie l'effet de l'hétérogénéité en fournissant une mesure du degré d'incohérence des résultats des études. I² peut être facilement calculé à partir des résultats de base obtenus par une méta-analyse typique.

$$I^2 = 100 \% \times (Q - df) / Q$$

Où Q = statistique d'hétérogénéité de Cochran et df = k-1 les degrés de liberté (où k est le nombre d'études).

L'interprétation des valeurs I² est la suivante :

- Une valeur de I² de 0% représente une hétérogénéité non observée,
- Des valeurs de I² plus élevées indiquent une hétérogénéité croissante.
- Des valeurs de I² égales à 25 %, 50 % et 75 % indiquent ainsi une hétérogénéité faible, modéré et élevé.
- Une valeur de I² proche de 0 signifie que la taille de l'effet est comparable d'une étude à l'autre.

En cas d'hétérogénéité significative, il est possible de poursuivre la méta-analyse soit en excluant la ou les études sources d'hétérogénéité soit en utilisant un modèle aléatoire qui tiendra compte d'une variabilité entre les études contrairement au modèle fixe. Ce qui aura pour conséquence d'élargir l'intervalle de confiance de l'estimation de l'effet global.

E. Illustrer les résultats

a) Représentation graphique de l'effet traitement (Forest plot) :

Pour une facilité de lecture, les résultats d'une méta-analyse sont représentés sous la forme d'un graphique en forêt (« Forest plot »).

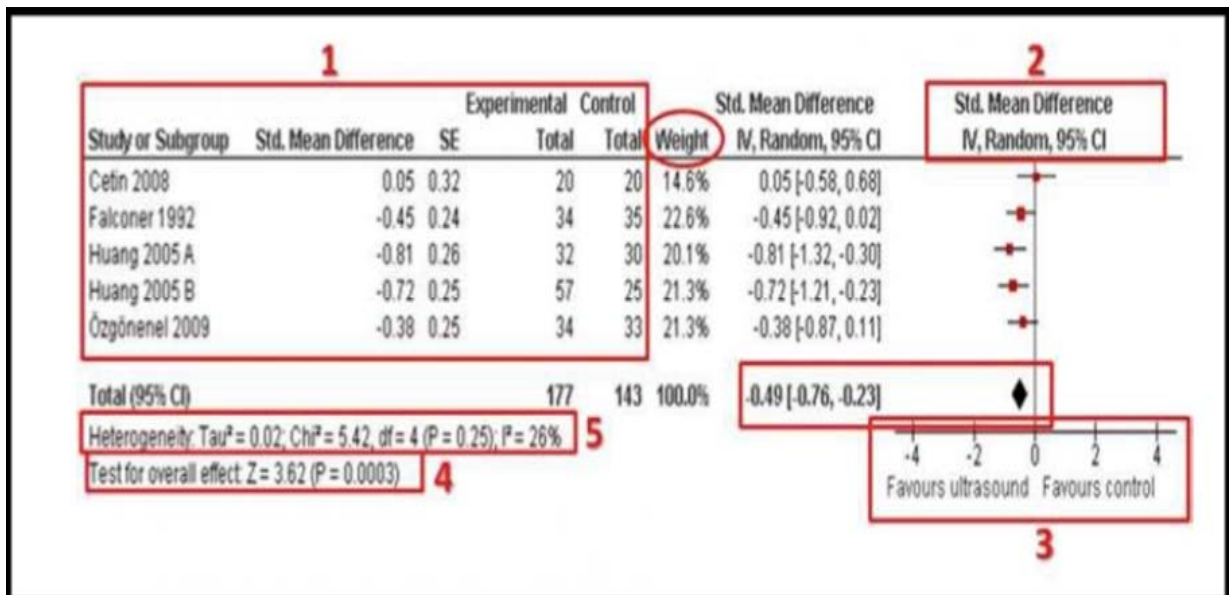


Figure 38: Forest plot [76].

(1) A gauche se trouve la description des études incluses, notamment leur poids alloué selon la taille de l'effectif. Ainsi, les études de grande taille ont plus de poids.

(2) A droite, le résultat de chaque étude est représenté sous forme d'un carré, entouré par leur intervalle de confiance à 95% (trait horizontal de part et d'autre).

Les résultats sont combinés sous la forme d'un losange qui représente l'effet traitement combiné. Le milieu du losange représente la valeur estimée ponctuelle. Les

extrémités sont les bornes de l'intervalle de confiance qui entourent cette estimation ponctuelle.

(3) La ligne horizontale en bas du graphique doit préciser quel indicateur est utilisé pour quantifier l'effet traitement (RR, OR, différence moyenne), et dans quel sens l'interpréter ("en faveur du traitement" ou "en faveur du contrôle").

La ligne verticale représente un effet traitement nul (égal à 1 pour un risque relatif ou un odds ratio, 0 pour une différence moyenne). Si l'intervalle de confiance englobe ce repère, le résultat obtenu au niveau de l'étude ou de la méta-analyse n'est pas statistiquement significatif.

Dans l'exemple ci-dessus: le losange est situé à gauche sans la toucher de la ligne effet traitement nul: le traitement évalué est donc supérieur à celui du groupe témoin, ce qui est confirmé par le test d'association significatif ($p=0,0003 < 0,05$) en (4).

Le forest plot permet de positionner les résultats de chaque essai les uns par rapport à l'autre. Ainsi, si les intervalles de confiance de tous les essais se recourent, cela vous oriente pour dire que les études sont homogènes entre elles. Autrement dit l'existence d'un ou plusieurs essais dont la totalité de l'intervalle de confiance se trouve en dehors de la zone définie par les deux bornes de l'intervalle de confiance du résultat global de la méta-analyse, suggère une hétérogénéité.

Dans l'exemple ci-dessus le forest plot montre des intervalles de confiance qui se recourent entre les études. Ce résultat est renforcé par le test d'hétérogénéité en bas à gauche (5) qui est non significatif ($p > 0,05$). Ces 2 résultats vous orientent pour dire que les études sont homogènes entre elles [77].

b) Représentation graphique pour l'identification de biais de publication (Funnel plot) :

La méta-analyse doit regrouper toutes les études qui ont été réalisées dans le domaine, sans sélection arbitraire ou involontaire [78]. Cependant, l'exhaustivité nécessaire pour la fiabilité des résultats de la méta-analyse est parfois difficile à atteindre, en

particulier du fait de l'existence de travaux non publiés. En effet, les études dont les résultats sont statistiquement significatifs (résultats positifs) ont plus de chances d'être publiées par une revue scientifique que les études ne montrant pas de différence significative (résultats négatifs). Il existe ainsi une sélection involontaire des publications ayant des résultats statistiquement significatifs. Ce phénomène est appelé biais de publication[79].

Afin de détecter un éventuel biais de publication dans une méta-analyse, la méthode la plus simple et la plus utilisée est le graphique en entonnoir (« funnel plot »). Il représente les estimations ponctuelles en fonction de la précision de l'estimation (souvent liée à la taille de l'échantillon pour chaque étude). Un graphique en entonnoir est un nuage de points qui consiste à représenter pour chaque étude la valeur estimée de l'effet traitement (axe x) par rapport à la taille de son échantillon (axe y). Un exemple est présenté (Figure 39).

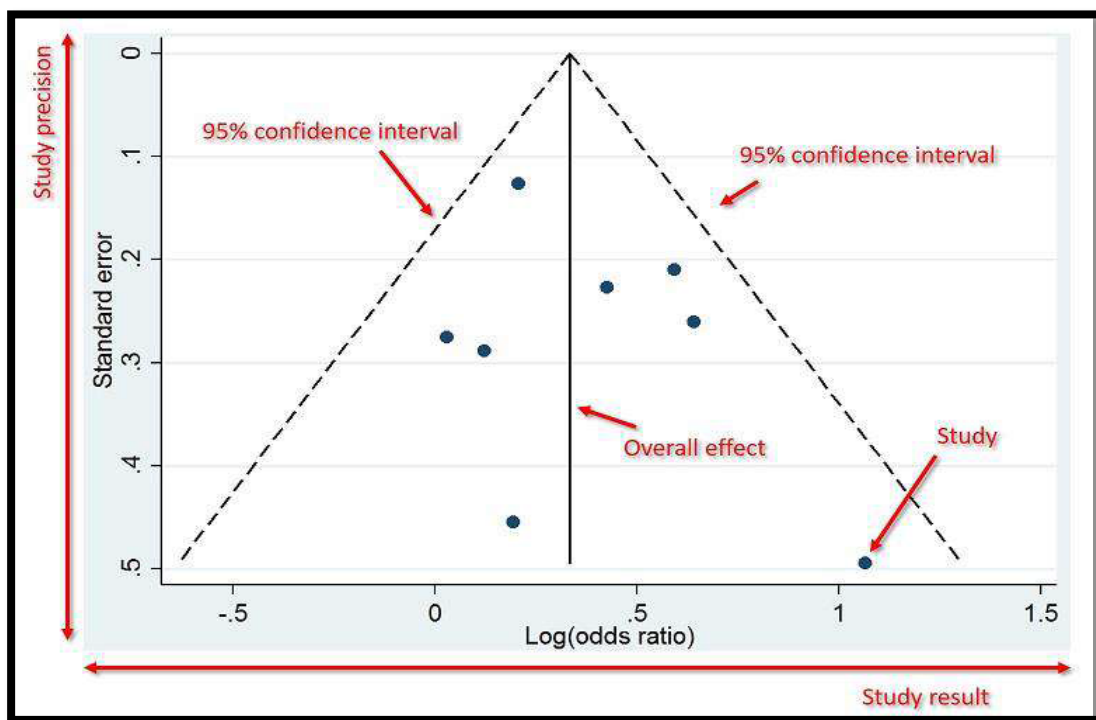


Figure 39: Illustration d'un funnel plot. Une symétrie est attendue puisque chaque étude doit se distribuer de façon aléatoire autour de l'effet commun[80].

En l'absence de biais de publication, les différentes estimations de l'effet du traitement vont se répartir autour de la valeur commune (la moyenne) et donnent un nuage de points évasé. Dans le cas d'un biais de publication, la répartition n'est plus homogène. Un déséquilibre apparaît avec disparition des points situés dans la zone correspondant aux résultats non significatifs et le graphique en entonnoir est faussé : il devient creux. Ce graphique est généralement considéré comme un très bon moyen visuel pour identifier un biais de publication dans une méta-analyse qui se traduit par un entonnoir asymétrique.

A titre d'exemple pédagogique, **la figure 40** présente les deux cas de figure.

Si les « Funnel plots » sont d'une grande utilité pour visualiser les éventuels biais de publication, il n'en demeure pas moins que leur utilisation présente des limites.

- Le biais de publication n'est pas la seule cause possible de l'asymétrie observée dans un diagramme en entonnoir [81].
- L'hétérogénéité, le hasard et l'artefact du choix des tests statistiques peuvent aussi conduire à une asymétrie du diagramme en entonnoir [82].

Il est donc difficile d'affirmer ou de confirmer l'existence d'un biais de publication, néanmoins il faut connaître ces méthodes et savoir les utiliser lorsque les conditions s'y prêtent[83].

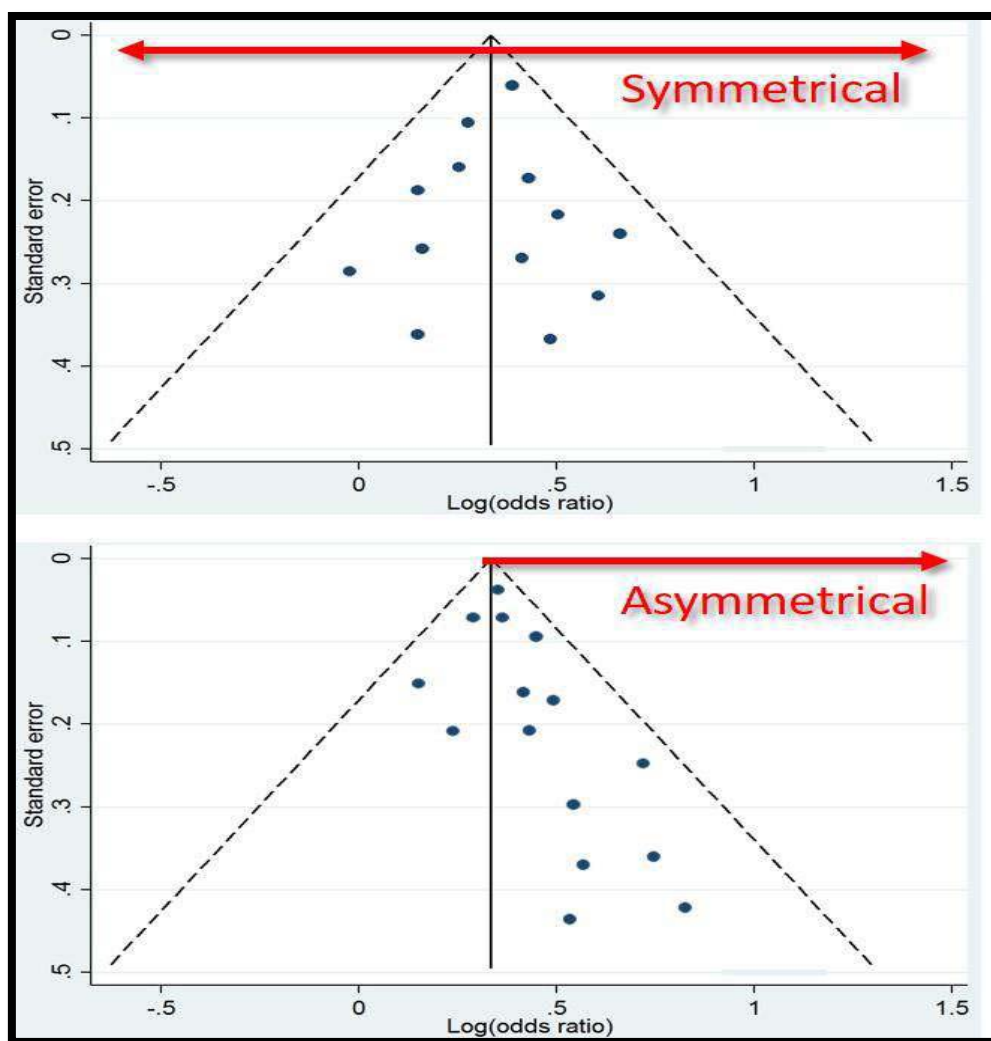


Figure 40: Illustration d'un funnel plot symétrique et asymétrique, faisant suspecter la présence d'un possible biais de publication dans le graphique du bas[80].

F. Interprétation et discussion des résultats :cette étape permet la synthèse des résultats statistiques et tirer des conclusions afin de répondre à l'objectif de la méta-analyse.

En résumé, les méta-analyses sont des outils indispensables pour synthétiser les résultats de plusieurs études disponibles ayant la même question de recherche.

2. Comparaison avec d'autres méta-analyses :

Nous avons comparé notre méta-analyse avec les méta-analyses suivantes

Tableau X : Nombre d'articles et total des patients de chaque méta-analyse

Les méta-analyses	Nombre d'articles	Total des patients
BHANDARI 2003[84]	14	1933
Dai 2011[85]	19	3313
Jiang 2015[86]	11	2390
Chen-Yi Ye 2016[87]	8	2206
Tseng 2017[88]	26	3748
Najeb et Elmekkaoui 2018[89]	16	3398
Ma 2019[90]	3	436
Cui 2020[91]	12	8673
Deng 2020[92]	31	6006
Xu 2021[93]	6	750
Notre méta-analyse 2022	41	74670

On remarque que notre méta-analyse regroupe le plus grand nombre de patients et d'études : 41 articles et 74670 patients, contre un maximum de 31 articles dans la méta-analyse Deng 2020[92] et un maximum de participants 8673 dans la méta-analyse Cui [91]2020 (Tableau X).

Tableau XI : Les bases de données utilisées par chaque méta analyse dans leurs recherches documentaires

Les méta-analyses	PubMedMedline	Cochrane Library	Google scholar	Embase
BHANDARI 2003[84]	+			
Dai 2011[85]	+			
Jiang 2015[86]	+	+		+
Chen-Yi Ye 2016[87]	+	+		+
Tseng 2017[88]	+	+	+	+
Najeb et Elmekkaoui 2018[89]	+	+	+	
Ma 2019[90]	+	+		+
Cui 2020[91]	+	+		+
Deng 2020[92]	+	+		+
Xu 2021[93]	+	+		+
Notre méta-analyse 2022	+	+	+	+

+ : Recherche faite

Ce tableau présente les bases de données utilisées par chaque méta-analyse et il montre que notre méta analyse et celle de Tseng 2017[88] ont utilisé le maximum de bases de données par rapport aux autres.

Les bases de données PubMed et Cochrane sont les plus utilisées par les différentes méta-analyses(Tableau XI).

Tableau XII : Etudes primaires incluses dans les méta-analyses

Articles	Les méta-analyses										
	BHANDA RI 2003 [84]	Dai 2011 [85]	Jiang 2015 [86]	Chen-Yi Ye 2016 [87]	Tseng 2017 [88]	Najeb et Elmekkaoui 2018[89]	Ma 2019 [90]	Cui 2020 [91]	Deng 2020 [92]	Xu 2021 [93]	Méta- analyse 2022
Chen et al 2020 [6]										+	+
Viberg et al 2020 [7]											+
WEI ET AL 2020 [8]											+
Dolatowski et al 2019 [9]							+	+		+	+
Kang JS et al. 2016 [10]										+	+
Lu 2016 [11]						+	+	+	+	+	+
Jeff Chien-Fu Lin 2015 [12]											+
Parker 2015 [13]				+		+			+		+
Cao 2014 [14]			+						+		+
Johansson 2014 [15]			+			+			+		+
Hedbeck et al 2013 [16]					+	+		+	+		+
Sten et al 2013 [17]			+		+	+			+		+
Iftikhar H. Wani 2013 [18]											+
Michael A et al 2013 [19]											+
Chammout et al 2012 [20]			+	+	+	+			+		+
NATAS A KOS 2011 [21]											+
Gjertsen et al., 2010 [22]								+			+
Parker et al 2010 [23]			+	+		+			+		+
Leonardsson et al 2010 [24]			+						+		+
JaakkoSipilä et al 2009 [25]											+
Roden et al 2009 [26]		+	+		+	+			+		+
Gjertsen et al 2008 [27]											+
Mouzopoulos et al 2008[28]			+			+			+		+
Frihagen et al 2007 [29]				+	+	+		+	+		+
Martin J. Heetveld 2007 [30]		+			+				+		+
Keating et al., 2006 [31]		+		+					+		+
Kristian 2006 [32]		+			+	+		+	+		+
EL-ABED2005 [33]					+						+
Blomfeldt et al 2005 [34]		+	+		+	+			+		+
Sikand et al 2004 [35]							+	+		+	+
Juha Partanen et Pekka 2003 [36]								+			+
Tidermark et al 2003 [37]	+	+			+	+			+		+
Rogmark 2002 [38]	+	+							+		+
Parker et al 2002[39]		+		+	+	+		+	+		+
Davison et al 2001 [40]	+	+	+	+	+	+			+		+
Johansson 2000 [41]	+	+							+		+
Ravikumar et March 2000 [42]	+	+	+	+	+	+			+		+
van Vugt 1993 [43]	+	+			+				+		+
Parker 1992 [44]											+
Stewart 1984 [45]											+
SOREIDE 1979 [46]	+	+			+				+		+

Dans les études primaires incluses dans les méta-analyses on trouve que les 2 études, Davison 2001[40] ET Ravikumar 2000[42] étaient utilisées dans la plupart des méta-analyses (Tableau XII).

❖ **Mortalité :**

Nos résultats ont montré qu'il n'y a pas de différence significative pour les taux de mortalité entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse.

Des méta-analyses menées par Xu 2021[93], Cui 2020[91], Deng 2020[92], Najeb et Elmekkaoui 2018[89], Ma 2019[90], Tseng 2017[88], Chen-Yi Ye 2016[87], Jiang 2015[86] et Dai 2011[85] : n'ont pas également trouvé de différence statistiquement significative.

Par contre la méta-analyse Bhandari 2003[84] a rapporté un risque élevé de mortalité dans la prothèse de la hanche que dans l'ostéosynthèse.

❖ **Reprise chirurgicale :**

En ce qui concerne la reprise chirurgicale, nous avons trouvé un risque plus élevé dans l'ostéosynthèse que dans la prothèse de la hanche.

Les autres méta-analyses Xu 2021[93], Cui 2020[91], Deng 2020[92], Ma 2019[90], Tseng 2017[88], Najeb et Elmekkaoui 2018[89], Chen-Yi Ye 2016[87], Jiang 2015[86], Dai 2011[85] et Bhandari 2003[84] ont abouti au même résultat.

❖ **Infection :**

Notre méta-analyse rapporte un taux d'infection élevé pour la prothèse de la hanche par rapport à l'ostéosynthèse. La méta-analyse Bhandari 2003[84] rapporte les mêmes résultats.

Par contre les méta-analyses Cui 2020[91], Najeb et Elmekkaoui 2018[89], Chen-Yi Ye 2016[87] et Jiang 2015[86] n'ont obtenu de différence significative entre les deux groupes.

❖ **Etude fonctionnelle :**

Dans notre méta-analyse on a conclu que la prothèse de la hanche offre un meilleur résultat fonctionnel post-opératoire que l'ostéosynthèse.

Les méta-analyses Xu 2021[93], Cui 2020[91], Najeb et Elmekkaoui 2018[89], Chen-Yi Ye 2016[87] et Jiang 2015[86] ont conclu au même résultat

Par contre Ma 2019[90], Bhandari 2003[84] n'ont obtenu de différence significative entre les deux groupes.



CONCLUSION



Avec cette méta-analyse qu'on a pu réaliser, on pourrait se prononcer que la prothèse de la hanche réduisait les taux de reprise chirurgicales avec un état fonctionnel meilleur au prix d'un taux d'infection élevé sans différence de mortalité par rapport à l'ostéosynthèse dans le traitement de la fracture du col fémoral chez le sujet âgé.

Des essais comparatifs randomisés bien conçus comparant ces approches sont nécessaires à l'avenir pour mieux guider le choix thérapeutique.



Résumé

Introduction : Notre méta-analyse a pour objectif d'effectuer un examen systématique des études comparant la prothèse de la hanche vis-à-vis l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures du col fémoral du sujet âgé. Afin de pouvoir établir des guidelines pour le choix de la technique la plus avantageuse.

Matériels et Méthodes: Dans cette méta-analyse, nous avons combiné les données de PubMed, Medline, Cochrane Library, Embase et Google scholar pour sélectionner 41 études avec un total de 74670 participants âgés opérés pour fracture du col fémoral.

Les données quantitatives des différentes variables ont été comparées à l'aide du logiciel RevMan 5.4.1. En cas de test d'hétérogénéité significative ($p < 0,05$), l'analyse statistique a été effectuée à l'aide d'un modèle à effet aléatoire. Les résultats significatifs s'expriment dans un intervalle de confiance à 95 % (IC95 %). Une valeur de $p \leq 0,05$ a été retenue pour rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Résultats : Pour la mortalité : la méta-analyse n'a pas montré de différence significative entre les deux incidences de mortalité (RR: 0.97 [0.89, 1.06]; $p = 0.5$).

Pour la reprise chirurgicale : la méta-analyse a montré que l'incidence de la reprise chirurgicale était statistiquement plus faible lors de l'utilisation de la prothèse que lors de l'utilisation d'ostéosynthèse (RR: 0.25 [0.20, 0.32]; $p < 0.00001$).

Pour l'infection : la méta-analyse a montré que l'incidence de l'infection était statistiquement élevée dans le groupe prothèse que dans le groupe ostéosynthèse group (RR: 1.48 [1.00, 2.18]; $p = 0.05$).

Concernant l'étude fonctionnelle :

Dans le score de ASA : la méta-analyse n'a pas montré de différence significative entre les deux groupes.

Le score de Harris était significativement élevé chez le groupe bénéficiant d'une prothèse (RR: 4.04 [1.22, 6.86]; p =0.005)

Dans le score de Barthel ADL : la méta-analyse n'a pas montré de différence significative entre les deux groupes.

Discussion : La majorité des méta-analyses suggère que les différences entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse ne sont pas significatives pour les taux de mortalité et d'infection. Cependant, l'ostéosynthèse augmente de manière significative le risque de reprise chirurgicale et l'état fonctionnel s'avère meilleur chez les groupes bénéficiant d'une prothèse.

Conclusion : Le choix entre la prothèse de la hanche et l'ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé est difficile.

Si la prothèse de la hanche pourrait réduire les taux de reprise chirurgicale avec un état fonctionnel meilleur, l'ostéosynthèse a un taux d'infection plus faible, sans différence de mortalité entre les deux groupes. Des essais cliniques comparatifs randomisés bien conçus comparant ces approches sont nécessaires pour mieux guider le choix thérapeutique.

Abstract

Introduction: The aim of our meta-analysis was to conduct a systematic review of studies comparing hip replacement with osteosynthesis in the treatment of femoral neck fractures in the elderly. In order to establish guidelines for the choice of the most advantageous technique.

Materials and Methods: In this meta-analysis, we combined data from PubMed, Medline, Cochrane Library, Embase, and Google scholar to select 41 articles with a total of 74670 elderly participants operated on for femoral neck fracture.

Quantitative data for the different variables were compared using RevMan 5.4.1 software. In case of significant heterogeneity test ($p < 0.05$), statistical analysis was performed using a random-effect model. Significant results are expressed in a 95% confidence interval (95% CI) and a value of $p \leq 0.05$ was used to reject the null hypothesis.

Results: For mortality: the meta-analysis showed no significant difference between the two mortality incidences (RR: 0.97 [0.89, 1.06]; $p = 0.5$).

For revision surgery: the meta-analysis showed that the incidence of revision surgery was statistically lower when using prosthesis than when using osteosynthesis (RR: 0.25 [0.20, 0.32]; $p < 0.00001$).

For infection: the meta-analysis showed that the incidence of infection was statistically higher in the prosthesis group than in the osteosynthesis group (RR: 1.48 [1.00, 2.18]; $p = 0.05$).

Regarding the functional study:

In the ASA score: the meta-analysis showed no significant difference between the two groups.

The Harris score was significantly higher in the prosthesis group (RR: 4.04 [1.22, 6.86]; $p = 0.005$).

In the Barthel ADL score: the meta-analysis showed no significant difference between the two groups.

Discussion: The majority of meta-analysis in the literature suggests that the differences between hip replacement and osteosynthesis are not significant for mortality and infection rates. However, osteosynthesis significantly increases the risk of revision surgery and functional status is better in the prosthesis groups.

Conclusion: The choice between hip replacement and osteosynthesis for femoral neck fractures in the elderly is difficult. While hip prosthesis could reduce revision surgery rates with better functional status, osteosynthesis has a lower infection rate, with no difference in mortality between the two groups. Well-designed randomized controlled trials comparing these approaches are needed to better guide therapeutic choice.

ملخص

مقدمة: الهدف من هذا التحليل التلوي هو إجراء مراجعة منهجية للدراسات التي تقارن استبدال مفصل الورك بتركيب العظم في علاج كسور عنق الفخذ لدى كبار السن. من أجل وضع مبادئ توجيهية لاختيار التقنية الأكثر فائدة.

المواد والطرق: في هذا التحليل التلوي، قمنا بدمج البيانات من PubMed و Medline و Cochrane Library و Embase و Google Scholar لاختيار 41 مقالاً بإجمالي 74670 حالة من كبار السن خضعوا لعمليات معالجة كسور عنق عظام الفخذ. تمت

مقارنة المعطيات الكمية المحصل عليها بالنسبة لمختلف المتغيرات بواسطة برنامج RevMan 5.4.1 في حالة إذا كان هناك مؤشر اموسا على عدم التجانس ($p < 0.05$) ، تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام نموذج التأثير العشوائي. تم التعبير عن نتائج مهمة في فاصل ثقة 95% (95% CI) واستخدمت قيمة $p \leq 0.05$ لرفض فرضية العدم H_0 .
النتائج: بالنسبة للوفيات: أظهر التحليل التلوي عدم وجود فرق معتدبها إحصائياً بين حالتَي (RR: 0.97 [0.89, 1.06]; $p = 0.5$).

بالنسبة لجراحة المراجعة: أظهر التحليل التلوي أن حدوث المراجعة الجراحية كان منخفضاً عند المجموعة التي استفادت من استبدال مفصل الورك بالمقارنة مع تركيب العظم (RR: 0.25 [0.20, 0.32]; $p < 0.00001$).

بالنسبة للتعفن: أظهر التحليل التلوي أن حدوث التعفن كان أعلى إحصائياً في المجموعة التي استفادت من الورك الاصطناعي (RR: 1.48 [1.00, 2.18]; $p = 0.05$) فيما يتعلق بالدراسة الوظيفية:

بالنسبة لمؤشر نتيجة ASA: أظهر التحليل التلوي عدم وجود فرق كبير بين المجموعتين.

بالنسبة لمؤشر نتيجة Harris : كانت درجة هاريس أعلى بشكل ملحوظ في مجموعة الورك الاصطناعي (RR: 4.04 [1.22, 6.86]; $p = 0.005$)

بالنسبة لمؤشر نتيجة Barthel ADL: أظهر التحليل التلوي عدم وجود فرق كبير بين المجموعتين.

المناقشة: أظهرت غالبية التحليلات التلوية أن الاختلاف غير واضح بين النمطين العلاجيين : الورك الاصطناعي والتركيب العظمي فيما يخص التعفن والوفيات، لكن بالنسبة للمراجعة الجراحية فالتركي

ب

العظمير فعمنسبة احتمالها، فيماتكونالحالةالوظيفيةأحسنعندالمجموعهالتياستفادتمنالعلاجبالوركالاصطناعي.

الخلاصة: إن الاختيار بين استبدال مفصل الورك و التركيب العظمي لكسور عنق الفخذ عند كبار السن أمر صعب. إذا كان الوركالاصطناعي يمكن أن يقلل من معدلات المراجعة الجراحية مع حالة وظيفية أفضل ، فإن التركيبالعظمي لديه معدل تعفن أقل ، مع عدم وجود فرق في معدل الوفيات بين المجموعتين. هناك حاجة لتجارب ذات جودة عالية تقارن هذه الأساليب لتوجيه الاختيار العلاجي بشكل أفضل.



BIBLIOGRAPHIE



1. **C. Cooper, G. Campion, and L. J. Melton,**
"Hip fractures in the elderly: A world-wide projection," *Osteoporos. Int.*, vol. 2, no. 6, pp. 285-289, 1992, doi: 10.1007/BF01623184.
2. **Florschutz, A. V., Langford, J. R., Haidukewych, G. J., & Koval, K. J.**
"Femoral neck fractures: Current management," *J. Orthop. Trauma*, vol. 29, no. 3, pp. 121-129, 2015, doi: 10.1097/BOT.0000000000000291.
3. **Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL Jr.**
"ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings," *Anesthesiology* ; 49: 23943, 1978, doi: 10.1097/00000542-197810000-00003.
4. **Harris WH.**
"Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation," *J Bone Joint Surg Am.*;51(4):737-55, 1969 Jun.
5. **C. Collin, D. T. Wade, S. Davies, and V. Horne,**
"The barthel ADL index: A reliability study," *Disabil. Rehabil.*, vol. 10, no. 2, pp. 61-63, 1988, doi: 10.3109/09638288809164103.
6. **J. Chen *et al*,**
"Hemiarthroplasty compared with internal fixation for treatment of nondisplaced femoral neck fractures in elderly patients: a retrospective study," *Injury*, 2020, doi: 10.1016/j.injury.2020.02.098.
7. **B. Viberg, T. Frøslev, S. Overgaard & A. B. Pedersen,**
"Mortality and revision risk after femoral neck fracture: comparison of internal fixation for undisplaced fracture with arthroplasty for displaced fracture: a population-based study from Danish National Registries," *Acta Orthopaedica*, 92:2, 163-169, DOI: 10.1080/17453674.2020.1850940.
8. **P. Wei, Y. Xu, Y. Gu, D. Geng, Q. Yao, and L. Wang,**
"Conservative vs Surgical Treatment of Impacted Femoral Neck Fracture in Patients 75 Years and Older," *J. Am. Geriatr. Soc.*, vol. 68, no. 10, pp. 2214-2221, 2020, doi: 10.1111/jgs.16535.
9. **Dolatowski, F. C., Frihagen, F., Bartels, S., Opland, V., Šaltytė Benth, J., Talsnes, O., Hoelsbrekken, S. E., & Utvåg, S. E.**
"Screw Fixation Versus Hemiarthroplasty for Nondisplaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients: A Multicenter Randomized Controlled Trial," *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 101(2), 136-144, 2019, doi: 10.2106/JBJS.18.00316.
10. **J. S. Kang, Y. S. Jeon, C. H. Ahn, and T. H. Roh,**
"Osteosynthesis versus endoprosthesis for the treatment of femoral neck fracture in Asian elderly patients," *BMC Musculoskelet. Disord.*, pp. 1-5, 2016, doi: 10.1186/s12891-016-1123-7.

11. **Q. Lu, G. Tang, X. Zhao, S. Guo, and B. Cai,**
“Hemiarthroplasty versus internal fixation in super-aged patients with undisplaced femoral neck fractures : a 5-year follow-up of randomized controlled trial,” *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 2016, doi: 10.1007/s00402-016-2591-9.
12. **J. C. Lin and W. Liang,**
“Outcomes after fixation for undisplaced femoral neck fracture compared to hemiarthroplasty for displaced femoral neck fracture among the elderly,” *BMC Musculoskelet. Disord.*, 2015, doi: 10.1186/s12891-015-0671-6.
13. **M. J. Parker,**
“Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular fractures of the hip in elderly men A PILOT RANDOMISED TRIAL,” pp. 992-996, 2015, doi: 10.1302/0301-620X.97B7.35524.
14. **Liehu C, Bin W, Ming L, Shaojun S, Weizong W, Haihang L, Jiacan S,**
“Closed reduction and internal fixation versus total hip arthroplasty for displaced femoral neck fracture,” vol. 17, no. 2, pp. 63-68, 2014, doi: 10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2014.02.001.
15. **Johansson T,**
“Internal fixation compared with total hip replacement for displaced femoral neck fractures: a minimum fifteen-year follow-up study of a previously reported randomized trial,” *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 96(6), e46, 2014, doi: 10.2106/JBJS.K.00244.
16. **C. Hedbeck, C. Inngul, and R. Blomfeldt,**
“Internal Fixation Versus Cemented Hemiarthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures in Patients With Severe Cognitive Dysfunction : A Randomized Controlled Trial,” vol. 27, no. 12, pp. 690-695, 2013, doi: 10.1097/BOT.0b013e318291f544.
17. **R. Ø. Støen and C. M. Lofthus,**
“Randomized Trial of Hemiarthroplasty versus Internal Fixation for Femoral Neck Fractures : No Differences at 6 Years,” vol. 66, pp. 360-367, 2014, doi: 10.1007/s11999-013-3245-7.
18. **I. H. Wani, S. Sharma, I. Latoo, A. Q. Salaria, M. Farooq, and M. Jan,**
“Primary total hip arthroplasty versus internal fixation in displaced fracture of femoral neck in sexa- and septuagenarians,” 2013, doi: 10.1007/s10195-013-0278-3.
19. **M. A. Fisher et al.,**
“Association for Academic Surgery Open reduction internal fixation versus hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty in the elderly : a review of the National Surgical Quality Improvement Program database,” *J. Surg. Res.*, vol. 181, no. 2, pp. 193-198, 2013, doi: 10.1016/j.jss.2012.07.004.

20. Chammout, G. K., Mukka, S. S., Carlsson, T., Neander, G. F., Stark, A. W., & Skoldenberg, O. G,
" Total hip replacement versus open reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures: a randomized long-term follow-up study", *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 94(21), 1921-1928, 2012, doi: 10.2106/JBJS.K.01615.
21. Kos, N., Burger, H., & Vidmar, G.,
" Mobility and functional outcomes after femoral neck fracture surgery in elderly patients: a comparison between hemiarthroplasty and internal fixation", *Disability and rehabilitation*, 33(23-24), 2264-2271, 2011, doi: 10.3109/09638288.2011.568665.
22. J. E. Gjertsen *et al.*,
"Internal screw fixation compared with bipolar hemiarthroplasty for treatment of displaced femoral neck fractures in elderly patients," *J. Bone Jt. Surg. - Ser. A*, vol. 92, no. 3, pp. 619-628, 2010, doi: 10.2106/JBJS.H.01750.
23. M. J. Parker, G. Pryor, and K. Gurusamy,
"Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures : A long-term follow-up of a randomised trial," *Injury*, vol. 41, no. 4, pp. 370-373, 2010, doi: 10.1016/j.injury.2009.10.003.
24. I. Sernbo, Å. Carlsson, K. Åkesson, and C. Rogmark,
"Long-term follow-up of replacement compared with internal fixation for displaced femoral neck fractures," pp. 406-412, 1997, doi: 10.1302/0301-620X.92B3.23036.
25. J. Sipilä, P. Hyvönen, J. Partanen, J. Ristiniemi, and P. Jalovaara,
"Early revision after hemiarthroplasty and osteosynthesis of cervical hip fracture: Short-term function decreased, mortality unchanged in 102 patients," *Acta Orthop. Scand.*, vol. 75, no. 4, pp. 402-407, 2004, doi: 10.1080/00016470410001150-1.
26. M. Rödén, M. Schön, and H. Fredin
"Treatment of displaced femoral neck fractures : A randomized minimum 5-year follow-up study of screws and bipolar hemiprostheses in 100 patients," vol. 6470, no. November, pp. 18-21, 2015, doi: 10.1080/00016470310013635.
27. J. E. Gjertsen *et al.*,
"Patient satisfaction, pain, and quality of life 4 months after displaced femoral neck fractures: a comparison of 663 fractures treated with internal fixation and 906 with bipolar hemiarthroplasty reported to the Norwegian Hip Fracture Register.," *Acta Orthop.*, vol. 79, no. 5, pp. 594-601, 2008, doi: 10.1080/17453670810016597.
28. G. Mouzopoulos and M. Stamatakos,
"The four-year functional result after a displaced subcapital hip fracture treated with three different surgical options," pp. 367-373, 2008, doi: 10.1007/s00264-007-0321-1.
29. F. Frihagen, L. Nordsletten, and J. E. Madsen,
"Hemiarthroplasty or internal fixation for intracapsular displaced femoral neck fractures : randomised controlled," *BMJ (Clinical research ed.)*, 335(7632), 1251-1254, 2007, doi: 10.1136/bmj.39399.456551.25.

30. Heetveld, M. J., Raaymakers, E. L., Luitse, J. S., Nijhof, M., & Gouma, D. J.,
" Femoral neck fractures: can physiologic status determine treatment choice?", *Clinical orthopaedics and related research*, 461, 203–212, 2007, doi:10.1097/BLO.0b013e3180574aca.
31. Keating, J. F., Grant, A., Masson, M., Scott, N. W., & Forbes, J. F.
" Randomized comparison of reduction and fixation, bipolar hemiarthroplasty, and total hip arthroplasty. Treatment of displaced intracapsular hip fractures in healthy older patients" *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 88(2), 249–260, 2006, doi: 10.2106/JBJS.E.00215.
32. K. Bjørgul and O. Reiker,
"Hemiarthroplasty in worst cases is better than internal fixation in best cases of displaced femoral neck fractures internal fixation," vol. 77, no. 3, pp. 368–374, 2006, doi: 10.1080/17453670610046271.
33. K. El Abed and J. G. Kennedy,
"Comparison of outcomes following uncemented hemiarthroplasty and dynamic hip screw in the treatment of displaced subcapital hip fractures in patients aged greater than 70 years, *Acta orthopaedica Belgica*, 71(1), 48–54.2005.
34. R. Blomfeldt, H. Törnkvist, S. Ponzer, A. Söderqvist, and J. Tidermark,
"Trauma Internal fixation versus hemiarthroplasty for displaced fractures of the femoral neck in elderly patients with severe cognitive impairment," pp. 523–529, 2005, doi: 10.1302/0301-620X.87B4.15764.
35. M. Sikand, R. Wenn, and C. G. Moran,
"Mortality following surgery for undisplaced intracapsular hip fractures," *Injury*, vol. 35, no. 10, pp. 1015–1019, 2004, doi: 10.1016/j.injury.2004.01.004.
36. J. Partanen and P. Jalovaara,
"Functional comparison between uncemented Austin–Moore hemiarthroplasty and osteosynthesis with three screws in displaced femoral neck fractures – A matched–pair study of 168 patients," *Int. Orthop.*, vol. 28, no. 1, pp. 28–31, 2004, doi: 10.1007/s00264-003-0517-y.
37. Tidermark, J., Ponzer, S., Svensson, O., Söderqvist, A., & Törnkvist, H.,
"Internal fixation compared with total hip replacement for displaced femoral neck fractures in the elderly. A randomised, controlled trial", *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 85(3), 380–388, 2003, doi: 10.1302/0301-620x.85b3.13609.
38. Rogmark, C., Carlsson, A., Johnell, O., & Sernbo, I.,
"A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 patients at two years", *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 84(2), 183–188, 2002, doi: 10.1302/0301-620x.84b2.11923.

39. Parker, M. J., Khan, R. J., Crawford, J., & Pryor, G. A.,
"Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures in the elderly. A randomised trial of 455 patients", *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 84(8), 1150–1155, 2002, doi: 10.1302/0301-620x.84b8.13522.
40. Davison, J. N., Calder, S. J., Anderson, G. H., Ward, G., Jagger, C., Harper, W. M., & Gregg, P. J., "Treatment for displaced intracapsular fracture of the proximal femur. A prospective, randomised trial in patients aged 65 to 79 years," *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 83(2), 206–212, 2001, doi: 10.1302/0301-620x.83b2.11128.
41. Johansson, T., Jacobsson, S. A., Ivarsson, I., Knutsson, A., & Wahlström, O.,
"Internal fixation versus total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: a prospective randomized study of 100 hips," *Acta orthopaedica Scandinavica*, 71(6), 597–602, 2000, doi: 10.1080/000164700317362235.
42. K. J. Ravikumar and G. Marsh.
"Internal fixation versus hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced subcapital fractures of femur — 13 year results of a prospective randomised study," vol. 31, pp. 793–797, 2000, doi:10.1016/S0020-1383(00)00125-X.
43. A. B. van Vugt, W. M. Oosterwijk, and R. J. A. Goris,
"Osteosynthesis versus endoprosthesis in the treatment of unstable intracapsular hip fractures in the elderly – A randomised clinical trial," *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, vol. 113, no. 1, pp. 39–45, 1993, doi: 10.1007/BF00440593.
44. M. J. Parker,
"Internal fixation or arthroplasty for displaced subcapital fractures in the elderly?," *Injury*, vol. 23, no. 8, pp. 521–524, 1992, doi: 10.1016/0020-1383(92)90150-Q.
45. H. D. Stewart,
"Pugh's nail fixation versus Thompson's prosthesis for displaced subcapital fractures of the femur," *Injury*, vol. 15, no. 4, pp. 227–231, 1984, doi: 10.1016/0020-1383(84)90003-2.
46. Søreide, O., Mølster, A., & Raugstad, T. S.
"Internal fixation versus primary prosthetic replacement in acute femoral neck fractures: a prospective, randomized clinical study," *The British journal of surgery*, vol. 66, pp. 56–60, 1979, doi: 10.1002/bjs.1800660118.
47. Bel J.C.
Histoire du traitement des fractures du col du fémur. *Rhumatologie pratique*, Lyon, 2009, 33–36.
48. Masson P-H.
Les fractures de l'extrémité proximale du fémur. *Maîtrise orthopédique*. 2004; (134).
49. A. Larbi, D. Blin, and C. Cyteval,
"Traumatismes de l'extrémité supérieure du fémur et du bassin chez le sujet âgé Hip and pelvic injuries in the elderly," 2011, doi: 10.1016/j.jradio.2011.04.001.

50. **F. Liporace, R. Gaines, C. Collinge, and G. J. Haidukewych,**
“Results of internal fixation of Pauwels type-3 vertical femoral neck fractures,” *J. Bone Jt. Surg. – Ser. A*, vol. 90, no. 8, pp. 1654–1659, 2008, doi: 10.2106/JBJS.G.01353.
51. **P. M. MIMECHE,**
“Fractures de l’extrémité supérieure du fémur” Université Mostafa Benboulaïd Batna 2,
Faculté de médecine, Module d’orthopédie Traumatologie.
52. **N. K. Magu, R. Rohilla, R. Singh, and R. Tater,**
“Modified Pauwels’ intertrochanteric osteotomy in neglected femoral neck fracture,” *Clin. Orthop. Relat. Res.*, vol. 467, no. 4, pp. 1064–1073, 2009, doi: 10.1007/s11999-008-0695-4.
53. **Sandhu, H. S., Sandhu, P. S., & Kapoor, A.,** “Neglected fractured neck of the femur: a predictive classification and treatment by osteosynthesis,” *Clinical orthopaedics and related research*, (431), 14–20.2005.
54. **A. C. Galileo, Collegium,**
“ECN n ° 359,” Département d’Enseignement Ostéo–Articulaire, *Univ. pierre Marie Curie*, Paris, pp. 1–21.
55. **H. H. Handoll, J. M. Queally, and M. J. Parker,**
“Pre-operative traction for hip fractures in adults,” *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 12, 2011, doi: 10.1002/14651858.cd000168.pub3.
56. **J.–E. Dubuc, M. Van Cauter, and O. Cornu,** “Fracture du col fémoral,” *Orthopédie et traumatologie pratiques*, 2013, pp. 1–8.
57. **T. Pauyo, J. Drager, A. Albers, and E. J. Harvey,**
“Management of femoral neck fractures in the young patient: A critical analysis review,” *World J. Orthop.*, vol. 5, no. 3, pp. 204–217, 2014, doi: 10.5312/wjo.v5.i3.204.
58. **C. Delaunay,** “
“Prothèse totale de Charnley : Où en est aujourd’hui le «Gold–Standard» de l’arthroplastie primaire de la hanche,” *Maîtrise orthopédique*, N°123, *Maitrise orthopédique*, vol. N A23, mars 1999.
59. **NAZARIAN S., MULLER M.E.**
Les voies d’abord de la hanche. EMC, Techniques chirurgicales orthopédie Traumatologie, 1998, 40–600.
60. **P. Simon et al.,**
“Femoral neck fractures in patients over 50 years old,” *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.*, vol. 94, no. 6 SUPPL., pp. 108–132, 2008, doi: 10.1016/j.rco.2008.06.006.
61. **R. Rousseau and F. Khiami,**
“FRACTURE DE L’ EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR PRISE EN CHARGE ET PRONOSTIC.”
Service chirurgie orthopédique et de traumatologie du sport, La Pitié Salpêtrière, Paris.
62. **H. Migaud, E. Senneville, F. Gougeon, E. Marchetti, M. Amzallag, and P. Laffargue,**
“The risk of infection in orthopaedic surgery,” *EMC–Rhumatologie–Orthopedie*, vol. 2, no. 2, pp. 151–172, 2005, doi: 10.1016/j.emcrho.2004.11.001.

63. **S. Heinrich, K. Rapp, U. Rissmann, C. Becker, and H. H. König,**
"Cost of falls in old age: A systematic review," *Osteoporos. Int.*, vol. 21, no. 6, pp. 891–902, 2010, doi: 10.1007/s00198-009-1100-1.
64. **P. Scuffham, S. Chaplin, and R. Legood,**
"Incidence and costs of unintentional falls in older people in the United Kingdom," *J. Epidemiol. Community Health*, vol. 57, no. 9, pp. 740–744, 2003, doi: 10.1136/jech.57.9.740.
65. **P. Oberlin and M. Mouquet,**
"Les modalités de prise en charge des fractures du col du fémur en France de 1998 à 2009," *Etudes et résultats*, no. 774, 2011, p. 8.
66. **H. Liu, L. He, G. Zhang, X. Gong, and N. Li,**
"Comparison of total costs between internal fixation and hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures," *J. Orthop. Sci.*, vol. 22, no. 1, pp. 75–80, 2017, doi: 10.1016/j.jos.2016.08.015.
67. **G. V GLASS,**
"Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research," *Educ. Res.*, vol. 5, no. 10, pp. 3–8, 1976, doi: 10.3102/0013189x005010003.
68. **M. K., C. Beaucage, Y. Bonnier-Viger, G. Morin, C. Beaucage, and G. Morin,**
Épidémiologie appliquée. Une initiation à la lecture critique en sciences de la santé, vol. 53, no. 3. 1998.
69. **M. Cucherat,**
"La méta-analyse des essais thérapeutiques," no. 2, 2000, pp. 198–200.
70. **Guyatt, G. H., Sackett, D. L., Sinclair, J. C., Hayward, R., Cook, D. J., & Cook, R. J.,** "Users' guides to the medical literature. IX. A method for grading health care recommendations. Evidence-Based Medicine Working Group," *JAMA*, 274(22), 1800–1804, 1995, doi: 10.1001/jama.274.22.1800.
71. **Sébastien Mateo,**
"Procédure pour conduire avec succès une revue de littérature selon la méthode PRISMA," *Kinésithérapie, la Revue*, Volume 20, Issue 226, Pages 29–37, ISSN 1779-0123, 2020, doi:10.1016/j.kine.2020.05.019
72. **Annick St-Amand Marie-Christine Saint-Jacques,**
"Comment faire ? Comment faire ? Une méta-analyse, méthode agrégative de synthèse des connaissances," Centre de recherche sur l'adaptation des jeunes et des familles à risque, Université Laval, Collection Devenir chercheur, 2013, pages 25.
73. **Michel Cucherat, Jean Pierre Boissel, Alain,**
Manuel pratique de méta-analyse des essais thérapeutiques ,chapitre 13: Logistique, Lyon, septembre 1997, page 121.
74. **Review Manager (RevMan) [Computer program].** Version 5.4.1. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2020.

- 75. Michel Cucherat, Jean Pierre Boissel, Alain,**
Manuel pratique de méta-analyse des essais thérapeutiques , chapittre 18: Principe général de la méta-analyse, Lyon, septembre 1997, page 162.
- 76. A. W. S. Rutjes, E. Nüesch, S. Reichenbach, and P. Jüni,**
“S-Adenosylmethionine for osteoarthritis of the knee or hip,” *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 4, 2009, doi: 10.1002/14651858.CD007321.pub2.
- 77. Centre cochrane francais,** “3. Evaluer les résultats,” *Tutoriel “introduction à l’evidence-based nursing,” 2011,* pp. 1-24.
- 78. Sutton, A. J., & Higgins, J. P.**
" Recent developments in meta-analysis. *Statistics in medicine,*" 27(5), 625-650, 2008, doi: 10.1002/sim.2934.
- 79. R. Rosenthal,**
“The file drawer problem and tolerance for null results,” *Psychol. Bull.*, vol. 86, no. 3, pp. 638-641, 1979, doi: 10.1037/0033-2909.86.3.638.
- 80. S. Bradburn,** “What Is a Funnel Plot and How to Read Them?,” *Top Tip Bio,*2018, pp. 2-4.
- 81. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C.**
Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ.* Sep 13;315(7109):629-34, 1997 doi: 10.1136/bmj.315.7109.629
- 82. J. A. C. Sterne et al.,**
“Recommendations for examining and interpreting funnel plot asymmetry in meta-analyses of randomised controlled trials,” *BMJ,* vol. 343, no. 7818, pp. 1-8, 2011, doi: 10.1136/bmj.d4002.
- 83. P. LAROCHE,** “L’Exploration Statistique Du Biais De Publication,” *J. la société française Stat.,* vol. 148, no. 4, 2007, pp. 29-56,.
- 84. Bhandari, M., Devereaux, P. J., Swiontkowski, M. F., Tornetta, P., 3rd, Obrebsky, W., Koval, K. J., Nork, S., Sprague, S., Schemitsch, E. H., & Guyatt, G. H.**
Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume,* 85(9), 1673-1681, 2003, doi: 10.2106/00004623-200309000-00004.
- 85. Z. Dai, Y. Li, and D. Jiang,**
“Meta-analysis comparing arthroplasty with internal fixation for displaced femoral neck fracture in the elderly,” *J. Surg. Res.*, vol. 165, no. 1, pp. 68-74, 2011, doi: 10.1016/j.jss.2009.03.029.
- 86. J. Jiang, C. Yang, and Q. Lin,**
“Does Arthroplasty Provide Better Outcomes Than Internal Fixation At Mid- and Long-term Followup? A Meta-analysis,” *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2015, doi: 10.1007/s11999-015-4345-3.

87. C. Y. Ye, A. Liu, M. Y. Xu, N. S. Nonso, and R. X. He,
“Arthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular femoral neck fracture in the elderly: Systematic review and meta-analysis of short- and long-term effectiveness,” *Chin. Med. J. (Engl.)*, vol. 129, no. 21, pp. 2630–2638, 2016, doi: 10.4103/0366-6999.192788.
88. F. J. Tseng *et al.*,
“Comparison of arthroplasty vs. osteosynthesis for displaced femoral neck fractures: A meta-analysis,” *J. Orthop. Surg. Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–15, 2017, doi: 10.1186/s13018-017-0629-5.
89. Y. Najeb, M. El mekkaoui,
pour l’Obtention du Doctorat en Médecine, “Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé,” 2018.
<http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2018/these195-18.pdf>.
90. H. H. Ma, T. F. A. Chou, S. W. Tsai, C. F. Chen, P. K. Wu, and W. M. Chen,
“Outcomes of internal fixation versus hemiarthroplasty for elderly patients with an undisplaced femoral neck fracture: A systematic review and meta-analysis,” *J. Orthop. Surg. Res.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.1186/s13018-019-1377-5.
91. S. Cui, D. Wang, X. Wang, Z. Li, and W. Guo,
“The choice of screw internal fixation and hemiarthroplasty in the treatment of femoral neck fractures in the elderly: A meta-analysis,” *J. Orthop. Surg. Res.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.1186/s13018-020-01958-2.
92. J. Deng *et al.*,
“A systematic review and meta-analysis comparing arthroplasty and internal fixation in the treatment of elderly displaced femoral neck fractures,” *OTA Int. Open Access J. Orthop. Trauma*, vol. 4, no. 1, p. e087, 2021, doi: 10.1097/oi9.000000000000087.
93. W. nan Xu and Q. yun Xue,
“Long-Term Efficacy of Screw Fixation vs Hemiarthroplasty for Undisplaced Femoral Neck Fracture in Patients over 65 Years of Age: A Systematic Review and Meta-Analysis,” *Orthop. Surg.*, vol. 13, no. 1, pp. 3–13, 2021, doi: 10.1111/os.12910.

قسم الطبيب

أقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ
وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعِي فِي انْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.
وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ
لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.
وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، وَأَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.
وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ
فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبِيَّةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.
وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،
نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ

أطروحة رقم 204

سنة 2022

التحليل التلوي : الورك الإصطناعي مقابل تركيب العظام في كسور عنق عظم الفخذ عند كبار السن

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/07/15

من طرف :

السيدة مريم شيشاوي

المزداة في 01 يناير 1996 ب تيزي نسلي

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التحليل التلوي – الورك الإصطناعي – تركيب العظام – كسر عظم عنق الفخذ

اللجنة

الرئيس

ع. عبكري

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

ي. ناجب

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

الحكم

م. ابنهيمه

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل