

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO**



U.S.T.T-B

Année universitaire 2021-2022

République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi

**FACULTÉ DE MÉDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE
(F.M.O.S)**



N° /2022

TITRE

**ASPECTS DIAGNOSTIQUES ET THÉRAPEUTIQUES
DES TRAUMATISMES THORACIQUES PAR ARMES
DE GUERRE A L'HOPITAL DU MALI**

THESE

**Présentée et soutenue publiquement le 28 / 12 /2022 devant le jury de la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie**

Par : M. Almoustapha Cissé

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine (DIPLOME D'ÉTAT)

JURY

PRÉSIDENT : Pr. Moussa Abdoulaye OUATTARA

MEMBRE : Dr. Issa Boubacar MAIGA

Dr. Souleymane COULIBALY

CO-DIRECTEUR : Dr. Abdoul Aziz MAIGA

DIRECTEUR : Pr. Seydou TOGO

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 2021 – 2022

ADMINISTRATION

DOYEN : Mr Seydou DOUMBIA - PROFESSEUR
VICE-DOYEN : Mme Mariam SYLLA - PROFESSEUR
SECRETAIRE PRINCIPAL : Mr Monzon TRAORE - MAITRE DE CONFERENCES
AGENT COMPTABLE : Mr Yaya CISSE - INSPECTEUR DU TRESOR



LES ENSEIGNANTS A LA RETRAITE

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Mr Mamadou KOUMARE | Pharmacologie |
| 2. Mr Ali Nouhoum DIALLO | Médecine interne |
| 3. Mr Aly GUINDO | Gastro-Entérologie |
| 4. Mr Mamadou M. KEITA | Pédiatrie |
| 5. Mr Siné BAYO | Anatomie-Pathologie-Histo-embryologie |
| 6. Mr Sidi Yaya SIMAGA | Santé Publique |
| 7. Mr Abdoulaye Ag RHALY | Médecine Interne |
| 8. Mr Boukassoum HAIDARA | Législation |
| 9. Mr Boubacar Sidiki CISSE | Toxicologie |
| 10. Mr Sambou SOUMARE | Chirurgie Générale |
| 11. Mr Daouda DIALLO | Chimie Générale & Minérale |
| 12. Mr Issa TRAORE | Radiologie |
| 13. Mr Mamadou K. TOURE | Cardiologie |
| 14. Mme SY Assitan SOW | Gynéco-Obstétrique |
| 15. Mr Salif DIAKITE | Gynéco-Obstétrique |
| 16. Mr Abdourahmane S. MAIGA | Parasitologie |
| 17. Mr Abdel Karim KOUMARE | Chirurgie Générale |
| 18. Mr Amadou DIALLO | Zoologie - Biologie |
| 19. Mr Mamadou L. DIOMBANA | Stomatologie |
| 20. Mr Kalilou OUATTARA | Urologie |
| 21. Mr Amadou DOLO | Gynéco- Obstétrique |
| 22. Mr Baba KOUMARE | Psychiatrie |
| 23. Mr Bouba DIARRA | Bactériologie |
| 24. Mr Bréhima KOUMARE | Bactériologie – Virologie |
| 25. Mr Toumani SIDIBE | Pédiatrie |
| 26. Mr Souleymane DIALLO | Pneumologie |
| 27. Mr Bakoroba COULIBALY | Psychiatrie |
| 28. Mr Seydou DIAKITE | Cardiologie |
| 29. Mr Amadou TOURE | Histo-embryologie |
| 30. Mr Mahamane Kalilou MAIGA | Néphrologie |
| 31. Mr Filifing SISSOKO | Chirurgie Générale |
| 32. Mr Djibril SANGARE | Chirurgie Générale |
| 33. Mr Somita KEITA | Dermato-Léprologie |
| 34. Mr Bougouzié SANOGO | Gastro-entérologie |
| 35. Mr Alhousseini Ag MOHAMED | O.R.L. |
| 36. Mme TRAORE J. THOMAS | Ophtalmologie |
| 37. Mr Issa DIARRA | Gynéco-Obstétrique |
| 38. Mme Habibatou DIAWARA | Dermatologie |
| 39. Mr Yeya Tiémoko TOURE | Entomologie Médicale, Biologie cellulaire, Génétique |
| 40. Mr Sékou SIDIBE | Orthopédie Traumatologie |
| 41. Mr Adama SANGARE | Orthopédie Traumatologie |
| 42. Mr Sanoussi BAMANI | Ophtalmologie |
| 43. Mme SIDIBE Assa TRAORE | Endocrinologie-Diabetologie |
| 44. Mr Adama DIAWARA | Santé Publique |
| 45. Mme Fatimata Sambou DIABATE | Gynéco- Obstétrique |
| 46. Mr Bakary Y. SACKO | Biochimie |
| 47. Mr Moustapha TOURE | Gynécologie/Obstétrique |
| 48. Mr Boubakar DIALLO | Cardiologie |
| 49. Mr Dapa Aly DIALLO | Hématologie |

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

50. Mr Mamady KANE	Radiologie et Imagerie Médicale
51. Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
52. Mr. Mamadou TRAORE	Gynéco-Obstétrique
53. Mr Mamadou SOUNCALO TRAORE	Santé Publique
54. Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
55. Moussa Issa DIARRA	Biophysique
56. Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
57. Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
58. Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
59. Mr Oumar WANE	Chirurgie Dentaire
60. Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie – Réanimation
61. Mr Saharé FONGORO	Néphrologie
62. Mr Ibrahim I. MAIGA	Bactériologie – Virologie
63. Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-entérologie – Hépatologie
64. Mr Siaka SIDIBE	Radiologie et Imagerie Médicale
65. Mr Aly TEMBELY	Urologie
66. Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie Traumatologie
67. Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
68. Mr Abdel Kader TRAORE	Médecine Interne
69. Mr Bah KEITA	Pneumo-Physiologie
70. Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale
71. Mr Samba Karim TIMBO	ORL et Chirurgie cervico-faciale
72. Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
73. Mr Samba DIOP	Anthropologie de la Santé
74. Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
75. Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale



LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R. & PAR GRADE

D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale
2. Mr Mohamed Amadou KEITA	ORL
3. Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie-Réanimation
4. Mr Sadio YENA	Chirurgie Thoracique
5. Mr Djibo Mahamane DIANGO	Anesthésie-Réanimation
6. Mr Adegne TOGO	Chirurgie Générale
7. Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
8. Mr Alhassane TRAORE	Chirurgie Générale
9. Mr Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
10. Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
11. Mr Oumar DIALLO	Neurochirurgie
12. Mr Mohamed KEITA	Anesthésie Réanimation
13. Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie/Obstétrique
14. Mr. Drissa TRAORE	Chirurgie Générale
15. Mr Broulaye Massaoulé SAMAKE	Anesthésie Réanimation
16. Mr Mamadou Lamine DIAKITE	Urologie
17. Mme Kadidiatou SINGARE	ORL-Rhino-Laryngologie
18. Mr Youssouf TRAORE	Gynécologie/Obstétrique

2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

1. Mme Diénéba DOUMBIA	Anesthésie/Réanimation
2. Mr Nouhoum DIANI	Anesthésie-Réanimation
3. Mr Lamine TRAORE	Ophthalmologie
4. Mr Ibrahima TEGUETE	Gynécologie/Obstétrique
5. Mr Honoré Jean Gabriel BERTHE	Urologie
6. Mr Boubacar BA	Médecine et chirurgie buccale
7. Mr Lassana KANTE	Chirurgie Générale
8. Mr Bréhima COULIBALY	Chirurgie Générale



50. Mr Amadou KASSOGUE	Urologie
51. Mr Dramane Nafou CISSE	Urologie
52. Mr Mamadou Tidiani COULIBALY	Urologie
53. Mr Moussa Salifou DIALLO	Urologie
54. Mr Alkadri DIARRA	Urologie
55. Mr Soumana Oumar TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
56. Mr Abdoulaye SISSOKO	Gynécologie/Obstétrique
57. Mme Aminata KOUMA	Gynécologie/Obstétrique
58. Mr Mamadou SIMA	Gynécologie/Obstétrique
59. Mr Seydou FANE	Gynécologie/Obstétrique
60. Mr Amadou BOCOUM	Gynécologie/Obstétrique
61. Mr Ibrahim Ousmane KANTE	Gynécologie/Obstétrique
62. Mr Alassane TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
63. Mr Kalifa COULIBALY	Chirurgie orthopédique et traumatologie

4. ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE

1. Mme Lydia B. SITA Stomatologie

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. Mr Cheick Bougadari TRAORE Anatomie-Pathologie **Chef de DER**
2. Mr Bakarou KAMATE Anatomie Pathologie
3. Mr Mahamadou A. THERA Parasitologie – Mycologie
4. Mr Djibril SANGARE Entomologie Moléculaire Médicale

2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

1. Mr Guimogo DOLO Entomologie Moléculaire Médicale
2. Mr Bakary MAIGA Immunologie
3. Mme Safiatou NIARE Parasitologie – Mycologie
4. Mr Karim TRAORE Parasitologie – Mycologie
5. Mr Moussa FANE Biologie, Santé publique, Santé-Environnement
6. Mr Mamoudou MAIGA Bactériologie-Virologie (Disponibilité)
7. Mr Aboubacar Alassane OUMAR Pharmacologie
8. Mr Bréhima DIAKITE Génétique et Pathologie Moléculaire
9. Mr Yaya KASSOGUE Génétique et Pathologie Moléculaire

3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

1. Mr Abdoulaye KONE Parasitologie– Mycologie
2. Mr Sanou Kho COULIBALY Toxicologie
3. Mme Aminata MAIGA Bactériologie Virologie
4. Mme Djeneba Bocar FOFANA Bactériologie-Virologie
5. Mr Sidi Boula SISSOKO Histologie embryologie et cytogénétique
6. Mr Bourama COULIBALY Anatomie Pathologie
7. Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME Biologie Médicale/Biochimie Clinique
8. Mr Mamadou BA Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale
9. Mr Bamodi SIMAGA Physiologie
10. Mr Oumar SAMASSEKOU Génétique/Génomique
11. Mme Mariam TRAORE Pharmacologie
12. Mr Saïdou BALAM Immunologie
13. Mme Arhamatoulaye MAIGA Biochimie
14. Mr Modibo SANGARE Pédagogie en Anglais adapté à la Recherche Biomédicale
15. Mr Hama Abdoulaye DIALLO Immunologie
16. Mr Bassirou DIARRA Bactériologie-Virologie

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 17. Mr Adama DAO | Entomologie médicale |
| 18. Mr Ousmane MAIGA | Biologie, Entomologie, Parasitologie |
| 19. Mr Cheick Amadou COULIBALY | Entomologie |
| 20. Mr Drissa COULIBALY | Entomologie médicale |
| 21. Mr Abdallah Amadou DIALLO | Entomologie, Parasitologie |
| 22. Mr Sidy BANE | Immunologie |

4. ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. Mr Harouna BAMBA | Anatomie Pathologie |
| 2. Mr Moussa KEITA | Entomologie Parasitologie |
| 3. Mme Assitan DIAKITE | Biologie |
| 4. Mr Ibrahim KEITA | Biologie moléculaire |



D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Mr Adama Diaman KEITA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 2. Mr Sounkalo DAO | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 3. Mr Daouda K. MINTA | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 4. Mr Boubacar TOGO | Pédiatrie |
| 5. Mr Moussa T. DIARRA | Hépatogastro-entérologie |
| 6. Mr Ousmane FAYE | Dermatologie |
| 7. Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA | Neurologie |
| 8. Mr Yacouba TOLOBA | Pneumo-physiologie Chef de DER |
| 9. Mme Mariam SYLLA | Pédiatrie |
| 10. Mme Fatoumata DICKO | Pédiatrie |
| 11. Mr Souleymane COULIBALY | Psychologie |
| 12. Mr Mahamadou DIALLO | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 13. Mr Ichaka MENTA | Cardiologie |
| 14. Mr Abdoul Aziz DIAKITE | Pédiatrie |
| 15. Mr Japhet Pobanou THERA | Médecine Légale/Ophthalmologie |

2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Mme KAYA Assétou SOUKHO | Médecine Interne |
| 2. Mr Idrissa Ah. CISSE | Rhumatologie |
| 3. Mr Ilo Bella DIALL | Cardiologie |
| 4. Mr Souleymane COULIBALY | Cardiologie |
| 5. Mr Anselme KONATE | Hépatogastro-entérologie |
| 6. Mr Adama Agoussa DICKO | Dermatologie |
| 7. Mr Issa KONATE | Maladies Infectieuses et Tropicales |

3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Mr Mahamadou GUINDO | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 2. Mr Salia COULIBALY | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 3. Mr Koniba DIABATE | Radiothérapie |
| 4. Mr Adama DIAKITE | Radiothérapie |
| 5. Mr Aphou Sallé KONE | Radiothérapie |
| 6. Mr Mody Abdoulaye CAMARA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 7. Mr Mamadou N'DIAYE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 8. Mme Hawa DIARRA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 9. Mr Issa CISSE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 10. Mr Mamadou DEMBELE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 11. Mr Ouncoumba DIARRA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 12. Mr Ilias GUINDO | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 13. Mr Abdoulaye KONE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 14. Mr Alassane KOUMA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 15. Mr Aboubacar Sidiki N'DIAYE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 16. Mr Souleymane SANOGO | Radiologie et Imagerie Médicale |

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

17. Mr Ousmane TRAORE	Radiologie et Imagerie Médicale
18. Mr Boubacar DIALLO	Médecine Interne
19. Mme Djénébou TRAORE	Médecine Interne
20. Mr Djibril SY	Médecine Interne
21. Mr Hamadoun YATTARA	Néphrologie
22. Mr Seydou SY	Néphrologie
23. Mr Hamidou Oumar BA	Cardiologie
24. Mr Massama KONATE	Cardiologie
25. Mr Ibrahim SANGARE	Cardiologie
26. Mr Youssouf CAMARA	Cardiologie
27. Mr Samba SIDIBE	Cardiologie
28. Mme Asmaou KEITA	Cardiologie
29. Mr Mamadou TOURE	Cardiologie
30. Mme COUMBA Adiaratou THIAM	Cardiologie
31. Mr Mamadou DIAKITE	Cardiologie
32. Mr Boubacar SONFO	Cardiologie
33. Mme Mariam SAKO	Cardiologie
34. Mme Hourouma SOW	Hépto-Gastro-Entérologie
35. Mme Kadiatou DOUMBIA	Hépto-Gastro-Entérologie
36. Mme Sanra Déborah SANOGO	Hépto-Gastro-Entérologie
37. Mr Abdoulaye Mamadou TRAORE	Maladies Infectieuses et Tropicales
38. Mr Yacouba CISSOKO	Maladies Infectieuses et Tropicales
39. Mr Garan DABO	Maladies Infectieuses et Tropicales
40. Mr Jean Paul DEMBELE	Maladies Infectieuses et Tropicales
41. Mr Mamadou A.C. CISSE	Médecine d'Urgence
42. Mr Seybou HASSANE	Neurologie
43. Mr Guida LANDOURE	Neurologie
44. Mr Thomas COULIBALY	Neurologie
45. Mr Adama Seydou SISSOKO	Neurologie-Neurophysiologie
46. Mr Dianguina dit Noumou SOUMARE	Pneumologie
47. Mme Khadidia OUATTARA	Pneumologie
48. Mr Souleymane dit Papa COULIBALY	Psychiatrie
49. Mme Siritio BERTHE	Dermatologie
50. Mme N'DIAYE Hawa THIAM	Dermatologie
51. Mr Yamoussa KARABINTA	Dermatologie
52. Mr Mamadou GASSAMA	Dermatologie
53. Mr Belco MAIGA	Pédiatrie
54. Mme Djénéba KONATE	Pédiatrie
55. Mr Fousseyni TRAORE	Pédiatrie
56. Mr Karamoko SACKO	Pédiatrie
57. Mme Fatoumata Léonie DIAKITE	Pédiatrie
58. Mme Lala N'Drainy SIDIBE	Pédiatrie
59. Mme SOW Djénéba SYLLA	Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition
60. Mr Djigui KEITA	Rhumatologie
61. Mr Souleymane SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
62. Mr Drissa Mansa SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
63. Mr Issa Souleymane GOITA	Médecine de la Famille/Communautaire



4. ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE

1. Mr Boubacari Ali TOURE	Hématologie Clinique
2. Mr Yacouba FOFANA	Hématologie
3. Mr Diakalia Siaka BERTHE	Hématologie

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. Mr Seydou DOUMBIA	Epidémiologie
2. Mr Hamadoun SANGHO	Santé Publique, Chef de D.E.R.
3. Mr Cheick Oumar BAGAYOKO	Informatique Médicale



2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. Mr Sory Ibrahim DIAWARA | Epidémiologie |
| 2. Mr Abdourahmane COULIBALY | Anthropologie de la Santé |

3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Mr Hammadoun Aly SANGO | Santé Publique |
| 2. Mr Ousmane LY | Santé Publique |
| 3. Mr Ogobara KODIO | Santé Publique |
| 4. Mr Oumar THIERO | Biostatistique/Bioinformatique |
| 5. Mr Cheick Abou COULIBALY | Epidémiologie |
| 6. Mr Moctar TOUNKARA | Epidémiologie |
| 7. Mr Nouhoum TELLY | Epidémiologie |
| 8. Mme Lalla Fatouma TRAORE | Santé Publique |
| 9. Mr Nafomon SOGOBA | Epidémiologie |
| 10. Mr Cheick Papa Oumar SANGARE | Nutrition |
| 11. Mr Salia KEITA | Médecine de la Famille/Communautaire |
| 12. Mr Samba DIARRA | Anthropologie de la Santé |
| 13. Mr Housseini DOLO | Epidémiologie |

4. ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. Mr Seydou DIARRA | Anthropologie de la Santé |
| 2. Mr Abdrahamane ANNE | Bibliothéconomie-Bibliographie |
| 3. Mr Mohamed Mounine TRAORE | Santé Communautaire |
| 4. Mr Souleymane Sékou DIARRA | Epidémiologie |
| 5. Mr Yéya dit Sadio SARRO | Epidémiologie |
| 6. Mme Fatoumata KONATE | Nutrition et Diététique |
| 7. Mr Bakary DIARRA | Santé Publique |
| 8. Mr Ilo DICKO | Santé Publique |
| 9. Mr Moussa SANGARE | Orientation, contrôle des aliments |
| 10. Mr Mahamoudou TOURE | Epidémiologie |

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Mr Ousseynou DIAWARA | Parodontologie |
| 2. Mr Amsalla NIANG | Odonto Préventive et Sociale |
| 3. Mme Daoulata MARIKO | Stomatologie |
| 4. Mr Issa COULIBALY | Gestion |
| 5. Mr Klétigui Casmir DEMBELE | Biochimie |
| 6. Mr Brahima DICKO | Médecine Légale |
| 7. Mme Tenin KANOUTE | Pneumo- Phtisiologie |
| 8. Mr Bah TRAORE | Endocrinologie |
| 9. Mr Modibo MARIKO | Endocrinologie |
| 10. Mme Aminata Hamar TRAORE | Endocrinologie |
| 11. Mr Ibrahim NIENTAO | Endocrinologie |
| 12. Mr Aboubacar Sidiki Thissé KANE | OCE |
| 13. Mme Rokia SANOGO | Médecine Traditionnelle |
| 14. Mr Benoît Y KOUMARE | Chimie Générale |
| 15. Mr Oumar KOITA | Chirurgie Buccale |
| 16. Mr Mamadou BA | Chirurgie Buccale |
| 17. Mr Baba DIALLO | Epidémiologie |
| 18. Mr Mamadou WELE | Biochimie |
| 19. Mr Djibril Mamadou COULIBALY | Biochimie |
| 20. Mr Tietie BISSAN | Biochimie |
| 21. Mr Kassoum KAYENTA | Méthodologie de la recherche |
| 22. Mr Babou BAH | Anatomie |
| 23. Mr Zana Lamissa SANOGO | Ethique-Déontologie |
| 24. Mr Lamine DIAKITE | Médecine de travail |
| 25. Mme Mariame KOUMARE | Médecine de travail |
| 26. Mr Yaya TOGO | Economie de la santé |
| 27. Mr Madani LY | Oncologie |
| 28. Mr Abdoulaye KANTE | Anatomie |

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à
l'hôpital du Mali

- 29. Mr Nicolas GUINDO
- 30. Mr Toumaniba TRAORE
- 31. Mr Kassoum BARRY
- 32. Mr Blaise DACKOUCO
- 33. Mr Madani MARICO

Anglais
Anglais
Médecine communautaire
Chimie organique
Chimie générale

ENSEIGNANTS EN MISSION

Bamako, le 01 / 07 / 2022

Le Secrétaire Principal



Dr Monzon TRAORE

DEDICACE ET REMERCIEMENTS

➤ **DÉDICACE :**

Je dédie ce travail,

A mon cher père **Elmadane Attaïb Cissé.**

Homme de foi, courageux, humble et sage, toi qui as toujours voulu le bonheur et la réussite pour tes enfants. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien être. Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller. Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours. Très tôt, tu as conduit mes premiers pas à l'école, tu m'as montré la voie à suivre, et tu m'as donné tout ce dont j'avais besoin jusqu'à ce jour. Tu as toujours aimé le travail bien fait et tu t'es ardemment battu et sacrifié pour nous tes enfants. Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, maman et toi, ni la gratitude que je vous témoigne. Que Dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant notre chemin. **Amen !**

A ma chère mère **Fadimata Hamadoun Cissé.**

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut pour exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance que je te porte MAMAN !

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être le fils. Ma très adorable maman, tu as toujours été mon exemple car tout au long de votre vie, je n'ai vu que droiture, humanisme, sérieux et bonté. Tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie, de la liberté, de ton cœur et de ton amour. En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour. **Amen !**

A mes **Frères et Sœurs : Diahara Cissé, Mahamadoun Cissé, Hamidou Cissé, Kadidia Cissé, Mariam Cissé, Attaïb Cissé, Boubacar Cissé.**

Puisse ALLAH renforcer les liens sacrés qui nous unissent, ce travail est le résultat de votre précieux soutien. Il est un devoir pour nous dans l'honneur, la dignité, et le respect d'être à la hauteur de nos admirables parents. Que ce travail soit le gage de mon amour et de mon affection indéfectible, qu'il puisse nous encourager à nous entraider les uns les autres pour consolider l'unité familiale précieuse.

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

A Hadidjatou CISSE (Ma 1^{ère} Dame).

Merci pour ton soutien et ta sollicitude dans les moments difficiles et les moments plus heureux. Merci de me supporter et d'être toujours présent pour moi. Je prie que cette unité familiale se consolide davantage malgré les années et que Dieu, le tout puissant, veille sur toi et ta famille et vous bénisse. **Amen !**

A Kadidia TIMBINE.

Merci pour ton soutien, que Dieu, le tout puissant, veille sur toi et ta famille et vous bénisse. **Amen !**

➤ **REMERCIEMENT :**

A Mon pays le MALI.

Auquel je dois tout. Mon cher pays, tu m'as vu naître et évoluer et m'as donné l'éducation nécessaire. Je te dis merci et prie que le Seigneur continue de te bénir et de faire de toi la grande nation que tu as toujours été.

A Tous les maîtres de la FMOS.

Merci pour la qualité des enseignements qu'ils nous ont prodigués et pour leur courage.

Aux Chirugiens thoraciques de l'hôpital du Mali : Pr Sadio YENA, Pr Moussa Abdoulaye OUATTARA, Pr Seydou TOGO, Dr Abdoul Aziz MAIGA, Dr Issa Boubacar MAIGA, Dr Allaye OMBOTIMBE, Dr Jérôme, Dr Cheick TRAORE.

Aucun mot ne nous conviendra assurément pour faire valoir la récompense que vous méritez et les efforts que vous fournissez pour la propagation des acquis scientifiques en termes de recherche et de formation. Merci pour vos enseignements.

A mes Aînés de la chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali : Dr Sylvain, Dr KAMANO Moussa Oscar, Dr COULIBALY Souleymane, Dr DIOP Soungalo, Dr Lemine CHARAVE, Dr KONATE Fatoumata, Dr Lassina WONI, Dr GAPILLI Djoret D, Dr TOURE Hama, Dr DIABATE, Dr CISSE Mamadou, Dr Moussa WOBGO, Dr Lassana DIAKITE, Dr DIAWARA.

Que vos accompagnements et vos générosités vous honorent.

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

A mes **Oncles et Cousins : Mohamed AG, Idbaltanat AG, Mr DOUMBIA, Mr BORE, Hamidou BORE, Youssef CISSE, Soumaïla CISSE.**

Merci pour vos bénédictions et encouragements. Que Dieu vous bénisse. **Amen !**

A mes **Neveux et Nièce : Hamadoun Y CISSE, Bintou CISSE, Aïssata ASCOFARE, Madina Cissé, Fatouma TOURE, Almadane CISSE, Boubacar YONFO, Assoumane YONFO, Abdramane CISSE, Amadou A CISSE, Hawoye, Fadimata TOURE, Aïssata TOURE, Hamadoun YONFO, Fadimata CISSE, Elmadane CISSE, Youssef CISSE, Ibrahim DEMBELE, Elmadane DEMBELE, Fatoumata CISSE, Fatoumata SANGARE, Diahara SANGARE, Mohamed Sangaré, Mahamadoun A CISSE.**

Merci pour votre soutien. Que Dieu vous bénisse. **Amen !**

A **Attaïb CISSE (Alfadi-tchina), Abdoulaye YONFO,** merci pour votre franche collaboration. Que DIEU vous bénisse. **Amen !**

A mes **Frères, ami(e)s de longue date : Ibrahim A MAIGA, Amadou TOURE, Hassane DICKO, Oumar Barou OUOLOGUEUM, Mahamadou MAIGA, Yacouba ONGOIBA, Anapel SANGALBA, Boucary ONGOIBA, Beidi DIALLO, Aïcha HAIDARA, Fatoumata SANGARE, Aminata CISSE, Rokia A MAIGA, Soumaï BARRY.**

Merci pour les bons moments que nous avons eu à partager. Je vous souhaite tout ce qu'il y a de meilleure. Les mots ne suffiraient jamais pour vous remercier. Grande est ma reconnaissance.

A mes **Aînés et Cadet de la Cité Verte : Dr Kalifa KANTE, Dr Adama TRAORE, Dr Seydou BENGALY, Dr Siaka TRAORE, Dr Boubacar SYLLA, Dr Nadjiyoulahi POUDIOUGO, Dr Modibo KAMIAN, Dr Jacob GUINDO, Dr Souleymane TRAORE, Dr Mariam FOMBA, Dr Sory TRAORE, Dr Katenemé OUATTARA, Dr Guediouma SANAGO, Drissa SOGOBA, Dr Mahamadou OUEDRAGO, Dr Youssef COULIBALY, MAMADOU KONE, Youssef TRAORE (You), Alassane DIAKITE, Sadio TRAORE, Boucher TOGORA, Makassé SIDIBE, Abdoulaye POUDIOUGO, Moussa TRAORE, Mohamed B SANOGO, Idrissa MAIGA, Kassoum NIENTAO.**

Merci pour toutes ces années passées à vos côtés et votre sincère collaboration, Que le Bon Dieu nous fasse la grâce d'être de bon praticien et qu'il nous accorde tous une bonne carrière professionnelle, **Amen !**

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

A mes **Amis et Groupe d'étude : Youssouf Traoré, Rouhoulahi K BAH, Abdoulaye TRAORE, Seydou A KONE, Loïc H NGANTCHOU, Moussa D KEITA, Maghan BOUARE, Lucien TOGOLA, Nonon K KEITA, Mahamadou BENGALY, Ismael COULIBALY, Mamadou OUATTARA, Bakary DANIOKO.**

Merci pour toutes ces années passées à vos côtés, pour ces nuits blanches à réviser, pour les fous rires, pour cette amitié qui s'est créée autour de cet objectif commun. Nous pouvons tous être fier et célébrer ensemble ce jour tant espérer. Que le Bon Dieu nous fasse la grâce d'être de bon praticien et qu'il nous accorde tous une bonne carrière médicale. **Amen !**

A **Boubacar Elmadane CISSE (Mon jumeau).**

Une fois de plus je tiens à te remercier pour ton soutien et ta présence. Tu as su m'accompagner dans cette épreuve, comme tu l'as fait à chaque étape de ma vie. Merci pour tout. Que DIEU te bénisse grand frère AMIR. **Amen !**

A **Hassane A DICKO.**

Merci pour les bons moments que nous avons eu à partager, pour toutes ces années passées à tes côtés, Tu es plus qu'un ami, tu es frère. Merci pour tout. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A mes **Ami(e)s promotionnaires et interne de l'hôpital du Mali : Lucien TOGOLA et Kalilou NIARE, Kadi DEMBELE, Madou Koné, Zoumana SAMAKE, Nene Aicha KONE.**

Merci pour votre franche et sincère collaboration, que Dieu vous bénisse. **Amen !**

A **Dr Djoret Deppain GAPILLI.**

Merci pour l'encadrement, pour tes conseils, ta sincère collaboration. Plus qu'une simple collaboration nous avons partagé des moments de joie, de stress, fatigue, et plus. Je prie que le Bon DIEU vous récompense infiniment, soyez bénis. **Amen !**

A **Mayni COULIBALY.**

Merci pour ces moments passés ensemble, merci pour tout. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A **Safiatou DIARRA.** Merci pour tout. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A **Oumouhane DIALLO.**

Merci pour ta présence, ta sociabilité et ton soutien infailible. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A **Loïc H NGANTCHOU.**

Tu es un ami spécial, merci pour ton soutien, ton hospitalité, ta sociabilité, d'être toujours là pour moi. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A **Maimouna TRAORE.** Merci pour ton soutien infailible. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A **Aminata TRAORE.** Merci pour ton soutien infailible. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A Rouhoulahi K BAH.

Tu es un ami spécial. Merci d'être toujours là pour moi, merci pour ta gentillesse, ta joie de vivre, ta disponibilité et ta serviabilité. Merci pour tout. Que le Bon DIEU te bénisse. **Amen !**

A Youssoufi Mahamadou MAIGA, DAOUDA, Ibrahim Mahamane MAIGA, Sitan Lafia COULIBALY, Fatimata HAIDARA, Younoussa DIALLO, Natiaka SANOGO, Cheick H SOW. Merci pour votre soutien et votre collaboration. Que DIEU vous Bénisse. **Amen !**

A Youssouf TRAORE et Seydou A KONE. Merci d'être toujours là pour moi, des nuits blanches à réviser, des fous rires, tant de chose partagée ensemble. Merci pour cette amitié. Que DIEU vous bénisse. **Amen !**

A Abdoulaye TRAORE. Merci d'être toujours là pour moi, merci pour ta sociabilité. Tu es un ami spécial. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A mes Grands Frères, Yaya SANGARE, Abdoul TOURE, Ali ZOROME, Oumar DEMBELE, Amadou CISSE (Japonais), Amadou TOURE (Algérien), Amaketegnon dit Youssouf ISSABRE. Merci pour votre soutien et votre collaboration. Que DIEU vous bénisse. **Amen !**

A Dr Abdouramane TRAORE. Merci pour ta franche collaboration. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

A Dr Abdoul Mouinou POUDIOUGO. Merci pour tout. Que DIEU te bénisse. **Amen !**

Au Major DIABY, a l'infirmier BARRY et toute l'équipe soignante du service de CT-CV, Recevez par-là toute notre reconnaissance sans fin. Ce fut un grand plaisir pour nous de travailler avec vous, je garderai en mémoire les instants passés ensemble.

A Issa TANGARA, Ousmane OULALE, Mohamed SOUMARE. Merci pour les bons moments que nous avons eu à partager. Que DIEU vous bénisse. **Amen !**

A Dr Salif KAMISSOKO, Dr Samuel DEMBELE, Dr Mohamed COULIBALY, Dr Ibrahim CISSE, Dr OUMAR OULD. Merci pour tout. Que DIEU Vous bénisse. **Amen !**

A Tout le personnel du CSREF de Douentza. Merci pour votre collaboration.

A Tout le personnel de la clinique médical DEFI SANTE. Merci pour tout.

A Tout le personnel de l'hôpital du Mali. Merci pour votre collaboration.

A Mes promotionnaires (12^{ème} promotion du Numerus Clausus). Merci pour tout.

Au Collectif des Elèves et Etudiants Ressortissants de la Région de Douentza. Merci pour tout.

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à
l'hôpital du Mali

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Moussa Abdoulaye OUATTARA

Professeur titulaire de chirurgie Thoracique et cardiovasculaire à la FMOS

Maitre de conférences agrégé de chirurgie thoracique et cardiovasculaire à la FMOS

Praticien hospitalier à l'hôpital du Mali.

Membre de la Société de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire du Mali,

Cher Maître,

L'opportunité nous est donnée de vous faire part de la grande estime et de l'admiration que nous portons à votre égard.

Vous êtes sans doute un bon éducateur, rigoureux, patient et très méthodique.

Votre esprit critique et votre rigueur scientifique font de vous un Maître respecté et admiré de tous.

Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre de notre sincère respect.

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à
l'hôpital du Mali

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Issa Boubacar MAIGA

Chirurgien thoracique et cardiovasculaire,

Praticien hospitalier de l'hôpital du Mali,

Membre de la Société de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire du Mali.

Cher Maître,

C'est un honneur et réel plaisir pour nous de vous avoir comme juge,

Nous apprécions beaucoup l'ouverture d'esprit et la disponibilité dont vous faites preuves envers tous les internes et stagiaires qui passent dans le service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire,

Vous êtes pour nous un modèle, grâce à votre enseignement, votre aide votre compétence, votre simplicité, votre humanité et votre dévouement,

Veillez trouver ici l'expression de l'admiration, de la reconnaissance et du respect d'un disciple pour son maître

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à
l'hôpital du Mali

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Souleymane COULIBALY

Médecin commandant des forces armées du Mali

Chirurgien thoracique et cardiovasculaire à la polyclinique des armées de Kati

Praticien hospitalier au centre hospitalier universitaire du Point G

Membre de la société de médecine militaire du Mali

Cher Maître,

C'est un réel plaisir et un honneur que vous nous faites en acceptant spontanément de juger cette thèse.

Votre compétence et votre sens profond de l'humanité sont connus de tous.

Vos critiques, vos suggestions et vos encouragements seront d'un apport capital pour l'amélioration de la qualité de ce travail.

Veillez trouver ici l'expression de notre considération la plus distinguée.

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à
l'hôpital du Mali

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR

Docteur Abdoul Aziz MAIGA

Chirurgien thoracique et cardiovasculaire,

Maître assistant en chirurgie thoracique et cardiovasculaire à la FMOS,

Praticien hospitalier à l'hôpital du Mali,

Membre de la Société de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire du Mali.

Cher Maître,

C'est un honneur pour nous de vous voir codiriger ce travail auquel vous-même avez participé.

Nous avons, trouvé en vous un Maître disponible, ouvert aux étudiants, avec un raisonnement scientifique limpide. Vos remarques et critiques nous ont été d'un apport inestimable dans la réalisation de ce travail.

Recevez cher Maître de nos considérations les plus distinguées.

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à
l'hôpital du Mali

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Seydou TOGO

Professeur titulaire de chirurgie thoracique et cardiovasculaire à la FMOS,

Praticien hospitalier à l'hôpital du Mali,

Membre de la Société de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire du Mali.

Cher Maître,

Vos qualités humaines, votre rigueur pour le travail scientifique et votre exigence pour le travail bien fait, font de vous l'homme que nous admirons beaucoup.

Vous êtes une référence vivante, chaque minute passée à vos côtés nous enrichit d'avantage.

Trouver dans ce modeste travail, cher Maître le très humble témoignage de notre profonde gratitude et sincère reconnaissance pour l'enseignement agréable et remarquable que nous avons bénéficié de vous.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Paroi antérieure du Thorax.....8

Figure 2 : Paroi postérieure du thorax.....9

Figure 3 : Coupe axiale de la partie inférieure du thorax.....10

Figure 4 : Face abdominale du diaphragme.....12

Figure 5 : Os de la cage thoracique (Vue antérieure).....13

Figure 6 : Os de la cage thoracique (Vue postérieure).....14

Figure 7 : A et B : Vue médiale du poumon droit et gauche.....16

Figure 8 : Topographie générale du médiastin en coupe sagittale.....19

Figure 9 : Vue antérieur du cœur.....20

Figure 10 : Vue latérale droite du médiastin.....21

Figure 11 : Vue latérale gauche du médiastin.....22

Figure 12 : Le kalachnikov AK-47 à crosse pleine ; Calibre 6 mm.....24

Figure 13 : Le FAMAS F1 Français ; Calibre 6mm.....25

Figure 14 : Le M16 Américain version A1 ; Calibre 5,56mm.....25

Figure 15 : Le MAC 50 de calibre 9 mm parabellum.....26

Figure 16 : Le smith-wesson-mod-14-3-calibre-38-special.....26

Figure 17 : Balle de fusils militaire avec une longueur équivalente à la longueur de deux doigts.....27

Figure 18 : Image du service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali. Balle de fusils militaire après l'extraction.....27

Figure 19 : Un engin explosif improvisé de fabrication artisanale.....28

Figure 20 : Des obus de mortier américain.....28

Figure 21 : Répartition des éclats d'un obus. Il se forme trois gerbes d'éclats.....31

Figure 22 : Comportement balistique dans un milieu homogène.....32

Figure 23 : Mise en place d'un drain pleural (vue externe et vue interne).....51

Figure 24 : Installation du patient pour thoracotomie postérolatérale gauche. (Image du service de chirurgie thoracique hôpital du Mali).....55

Figure 25 : Installation du patient pour Thoracotomie antéro-latérale. (Image du service de

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali).....	57
Figure 26 : Installation du patient pour thoracotomie postérieure et tracé du site d'incision.....	59
Figure 27 : Installation du patient pour thoracotomie latérale et tracé du site d'incision.....	61
Figure 28 : A et B : Installation et tracé de l'incision d'une sternothoracotomie transverse bilatérale (Clamshell).....	65
Figure 29 : Thoracotomie type Clamshell.....	67
Figure 30 : Installation du patient pour Vidéoarthroscopie. (Image du service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali).....	69
Figure 31 : Thoracotomie antérieure gauche. (Image du service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali).....	71
Figure 32 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.....	80
Figure 33 : Répartition des patients selon le sexe des patients.....	81
Figure 34 : Répartition des patients selon la provenance.....	82
Figure 35 : Répartition des patients selon l'année de survenue.....	83
Figure 36 : Répartition des patients selon le mode d'admission.....	84
Figure 37 : Répartition des patients selon le mode de transports des patients.....	85

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Thoracic Trauma Severity score (T.T.S.S).....	42
Tableau 2 : répartition des patients selon les signes cliniques et leurs significations pathologiques.....	43
Tableau 3 : Répartition des patients selon la profession des patients.....	81
Tableau 4 : Répartition des patients selon le délai d'admission des patients.....	83
Tableau 5 : Répartition des patients selon les circonstances de survenues.....	84
Tableau 6 : Répartition des patients selon l'agent vulnérant.....	85
Tableau 7 : Répartition des patients selon le signe fonctionnel.....	86
Tableau 8 : Répartition des patients selon le signe physique.....	86
Tableau 9 : Répartition des patients selon le type de traumatisme.....	87
Tableau 10 : Répartition des patients selon les examens d'imageries réalisés.....	87
Tableau 11 : Répartition des patients selon le résultat de la TDM.....	88
Tableau 12 : Répartition des patients selon le résultat de la radiographie thoracique.....	89
Tableau 13 : Répartition des patients selon le type de lésions thoraciques observées.....	90
Tableau 14 : Répartition des patients selon le siège des lésions associées.....	91
Tableau 15 : Répartition des patients selon le traitement médical.....	92
Tableau 16 : Répartition selon le type d'antalgique utilisé.....	92
Tableau 17 : Répartition des patients selon le traitement chirurgical.....	93
Tableau 18 : Répartition des patients en fonction des complications.....	93
Tableau 19 : Répartition des patients selon la durée de d'hospitalisation.....	94
Tableaux 20 : Répartition selon la durée d'hospitalisation des patients.....	94
Tableau 21 : Répartition des patients selon le type de traumatisme thoracique en fonction des agents vulnérants.....	95
Tableau 22 : Répartition des patients selon le type de traumatisme thoracique en fonction de	

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à
l'hôpital du Mali

la durée d'hospitalisation.....96

Tableau 23 : Répartition des patients selon l'hémopneumothorax en fonctions des

complications.....97

LISTE DES ABREVIATIONS

CHR : Centre hospitalier régional.

CPK-LDH : Créatine phosphokinase-Lactate deshydrogénase.

ECG : Electrocardiogramme.

EEI : Engin explosif improvisé.

EIC : Espace intercostal.

EPL : Epanchement pleural liquidien.

ETO : Endoscopie trans-œsophagienne.

EVA : Echelle Visuelle Analogique.

EVS : Echelle Verbale Simple.

FAST –Echo : Focused Assessment Sonography for Trauma – Echographie.

FiO₂ : Fraction inspirée en oxygène.

Fig : Figure.

FR : Fréquence respiratoire.

IRM : Imagerie par résonance magnétique.

ISS : Injury Severity Score.

Jr : Jour.

MRTO : Les manœuvres de réanimation à thorax ouvert.

PaO₂ : Pression partielle artérielle en oxygène.

PAS : Pression artérielle systolique.

PCA : Patient Controlled Analgesia.

PNO : Pneumothorax.

RAI : Recherche d'agglutinines irrégulières.

Rx : Radiographie.

SpO₂ : Saturation en oxygène.

TA : Tension artérielle.

TDM : Tomodensitométrie.

TTSS: Thoracic Trauma Severity score.

VCI : Veine cave inférieure.

VTC : Vidéothoroscopie.

Sommaires

I.	Introduction	2
II.	Objectifs	5
III.	Généralités	7
	1. Définitions.....	7
	2. Rappel anatomique.....	7
	3. Physiologie Respiratoire.....	23
	4. Rappel sur la balistique.....	23
	5. Etiologies et mécanismes lésionnels.....	29
	6. Lésions associées.....	39
	7. Facteurs de risques et critères de gravités.....	40
	8. Diagnostic.....	42
	9. Traitement.....	46
IV.	Méthodologie	74
	1. Cadre d'étude.....	74
	2. Période d'étude.....	74
	3. Type d'étude.....	75
	4. Population de l'étude.....	75
	5. Collecte des données.....	75
	6. Variables étudiés.....	75
	7. Analyse et traitement des données.....	76
	8. Aspect éthique.....	76
	9. Définition opérationnelle.....	77
V.	Résultats	80
	1. Age.....	80
	2. Sexe.....	81
	3. Profession.....	81
	4. Provenance.....	82
	5. Année de survenue.....	83
	6. Délai d'admission.....	83
	7. Circonstance de survenue.....	84
	8. Mode d'admission.....	84
	9. Agents vulnérants.....	85
	10. Mode de transports.....	85
	11. Aspects cliniques.....	86
	12. Type de traumatisme thoracique.....	87
	13. Imagerie.....	87
	14. Type de lésions thoraciques.....	90
	15. Siège des lésions associées.....	91
	16. Traitement.....	92
	17. Evolution.....	94
	18. Durée d'hospitalisation.....	94
	19. Etude analytique.....	95
VI.	Commentaires et discussions	99
	1. Difficulté de l'étude.....	99
	2. Données épidémiologiques.....	99

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

3. Mécanisme lésionnel et l'agent vulnérant.....	100
4. Type de traumatisme thoracique.....	100
5. Aspects cliniques.....	101
6. Examens d'imageries réalisés.....	101
7. Lésions thoraciques.....	101
8. Lésions associées.....	101
9. Traitement... ..	102
10. Evolution.....	103
11. Durée d'hospitalisation.....	103
12. Etude analytique.....	103
VII. Conclusion.....	105
VIII. Recommandations.....	107
IX. Bibliographie.....	109
Annexes.....	113

INTRODUCTION

I. Introduction :

Les traumatismes thoraciques par armes de guerre se définissent comme l'ensemble des lésions traumatiques d'origine projectiltaire ou à effet blast, ouverte ou fermées, intéressant les parois thoraciques et les organes intrathoracique[1]. Les traumatismes thoraciques par effet blast sont des lésions résultantes de l'impact de l'onde de choc sur le thorax suite à une explosion.

Il s'agit de lésions fréquentes et graves qui mettent en jeu le pronostic vital caractérisées par la multiplicité des tableaux cliniques et la fréquence des lésions associées (abdominales, membres, crane). On distingue les traumatismes thoraciques fermés et les traumatismes thoraciques pénétrants. Les agents vulnérants impliqués sont nombreux et variés. Parmi ces agents, on distingue : des balles tirées par des armes individuelles d'épaule ou de poing, des éclats de toute taille, forme, poids, vitesse et nature provenant d'un engin explosif (bombe, obus, roquette, grenade ou engin explosif improvisé)[1].

Les lésions par projectiles concernent de nos jours fréquemment les populations civiles[2]. Dans les pathologies de guerre ou de conflits armés, de toutes les lésions, l'atteinte thoracique varie de 3 à 10%[3]. Ils ont connu ces dernières années une proportion importante, liée à la détention illégale et incontrôlée des armes de guerre ; la guerre contre le terrorisme et les conflits intercommunautaires. Les traumatismes thoraciques par armes de guerre constituent un problème majeur de santé publique dans le monde.

Une étude française menée en Afghanistan de 2009 à 2013, sur 922 blessés de guerre, 89 patients présentaient des lésions thoraciques qui s'intégraient dans des traumatismes multiples (78%) avec une mortalité globale de 11%[4].

Aux Etats Unis d'Amérique de 2002 à 2012 une étude basée sur deux conflits (Irak et Afghanistan) trouvait une fréquence de 10% d'atteinte thoracique avec une mortalité de 10,5%[5].

Au Niger de 2012 à 2013 l'atteinte thoracique était de 7,80% avec une mortalité globale de 9,80%[6].

Au Mali une étude réalisée en 2019 trouvait une fréquence de 9,2% des cas de lésions thoraciques avec un taux de létalité globale de 2%[2].

En effet depuis 2012 le Mali traverse une période de crise marquée par des attaques terroristes de tout genre contre les forces armées maliennes et étrangères, contre les populations civiles et aussi les conflits intercommunautaires. Le service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital
du Mali

depuis sa création en 2011 prend en charge les blessés thoraciques issus de ces conflits. Ce travail a été initié dans le but de faire l'état des lieux de la prise en charge des blessés de guerre dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali.

OBJECTIFS

II. Objectifs :

1. Objectif Général :

Etudier les aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali.

2. Objectifs spécifiques :

- Déterminer la fréquence des traumatismes thoraciques par armes de guerre ;
- Déterminer les types de lésions dans les traumatismes thoraciques ;
- Déterminer les moyens diagnostiques des lésions thoraciques ;
- Déterminer les modalités de prise en charge.

GENERALITES

III. Généralités :

1. Définition :

1.1. Les traumatismes thoraciques :

Les traumatismes thoracique se définissent comme l'ensemble des lésions traumatiques d'origine projectiltaire ou effet blast, ouverte ou fermées, intéressant les parois thoraciques et les organes intra thoracique[1].

1.2. Les Armes de guerre :

Les armes de guerre sont des armes de catégorie A2 dont l'usage est uniquement réservé aux militaires[7].

1.3. Traumatismes thoraciques ouverts :

Un traumatisme est dit pénétrant ou ouvert lorsque l'agent vulnérant traverse le revêtement cutané pour atteindre les structures anatomiques sous-jacentes.[8]

1.4. Traumatismes thoraciques fermés :

Les traumatismes thoraciques fermés sont des lésions de la paroi thoracique et ou des lésions intrathoraciques suite à un choc sans effraction de la cavité pleurale.

2. Rappel anatomique :[9–12]

Le thorax est la région anatomique supérieure du tronc, qui s'étend de la base du cou au diaphragme. La case thoracique ressemble globalement à un cône constitué d'éléments squelettiques et musculaires :

- En arrière, douze vertèbres thoraciques avec leurs disques intervertébraux.
- Latéralement, douze paires de côtes entourées de trois couches de muscles plats qui remplissent les espaces intercostaux.
- En avant, le sternum composé du manubrium sternal, du corps sternal et du processus xiphoïde. La région thoracique est contiguë des régions cervicale, abdominale et dorso-lombaire.

On distingue un contenant représenté par les parois du thorax, et un contenu formé par les organes intrathoraciques.

2.1. Les parois thoraciques :

La cage thoracique est un contenant semi-rigide, formée par trois parois, et on lui distingue un cadre osseux et un plan cutané-musculaire.

2.1.1. Une paroi antérieure (figure 1) :

La paroi antérieure est limitée en haut par une ligne horizontale passant par le bord supérieur des deux clavicules, latéralement par l'épaule et par la ligne axillaire antérieure, puis en bas par la ligne axillaire antérieure, puis en bas par une ligne horizontale passant à deux travers de doigts au-dessous de l'appendice xiphoïde.

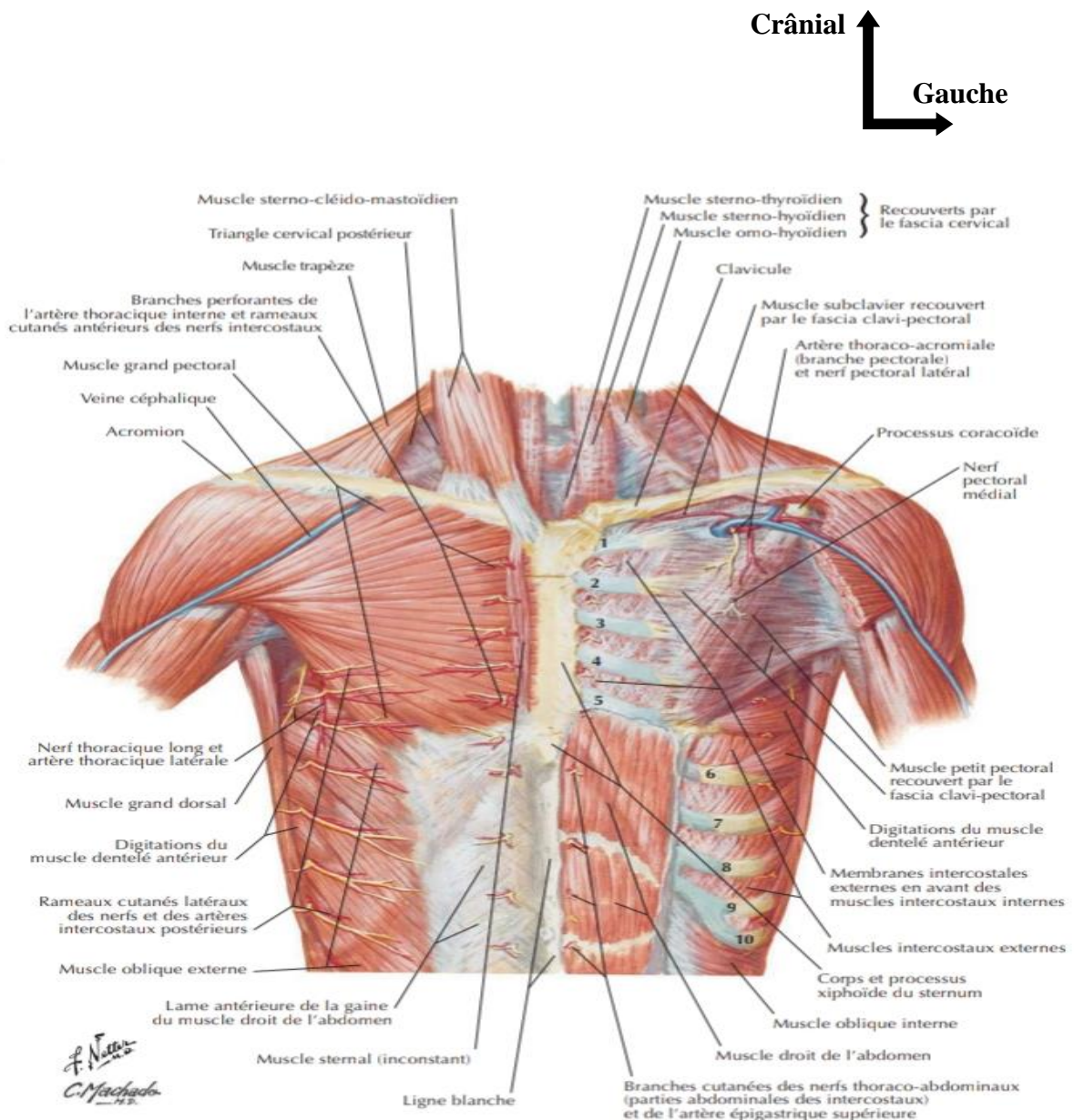


Figure 1 : Paroi antérieure du Thorax.

2.1.2. Une paroi postérieure (figure 2) :

La paroi postérieure est comprise entre les lignes horizontales passant par la septième vertèbre cervicale en haut et les deux douzièmes côtes en bas, et latéralement et de chaque côté la limite latérale du corps.

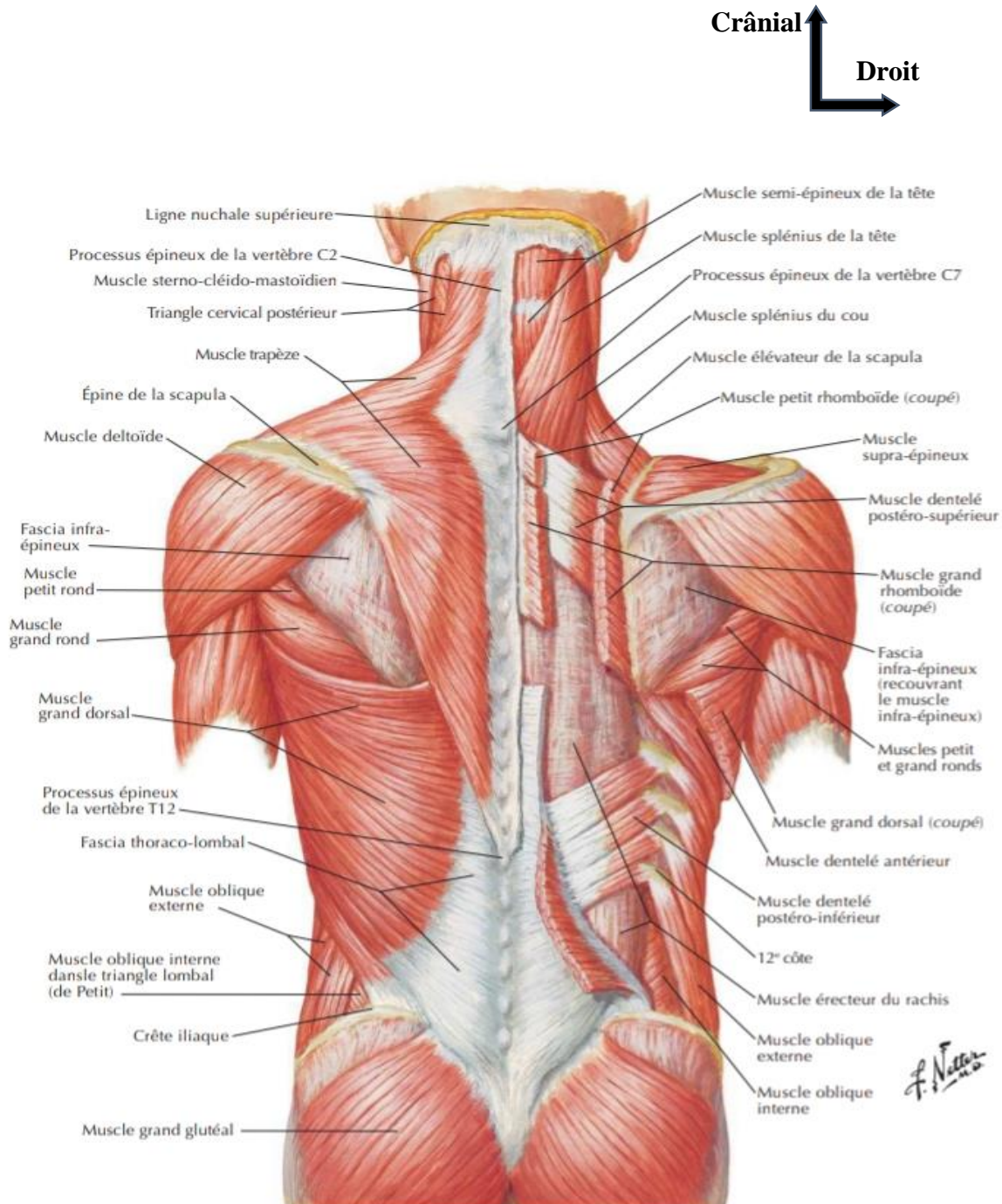


Figure 2 : Paroi postérieure du thorax.

2.1.3. Une paroi inférieure ou le Diaphragme (figure 3) :

Il se présente comme une voile tendue entre les éléments squelettiques qui circonscrivent l'orifice inférieur du thorax.

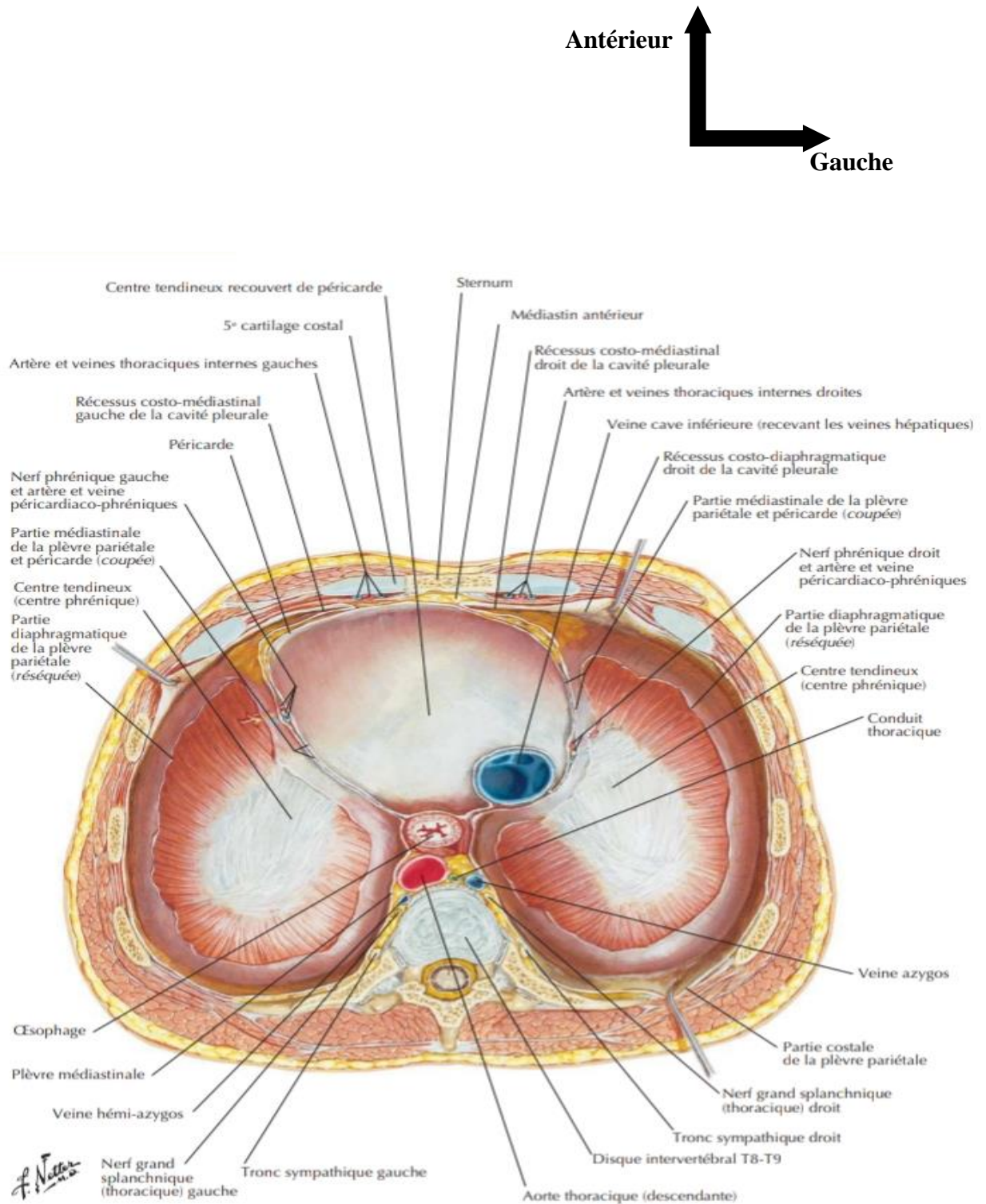


Figure 3 : Coupe axiale de la partie inférieure du thorax.

2.1.4. Le plan cutané-musculaire :

Le plan cutané-musculaire est constitué successivement de dehors en dedans :

La peau ; le tissu sous-cutané ; l'aponévrose ; les plans musculaires.

2.1.4.1. Les plans musculaires : les plans musculaires sont par les :

2.1.4.1.1. Les muscles de la région antérieure :

Les muscles de la région antérieure sont divisés selon leur disposition par rapport au squelette :

- **Un groupe musculaire superficiel** ; constitué par le grand pectoral, le petit pectoral, le grand dentelé, en avant et en bas (les faisceaux d'insertion du grand droit et les digitations du grand oblique).
- **Un groupe musculaire profond** représenté par le muscle triangulaire du sternum.

2.1.4.1.2. Les muscles de la région postérieure :

Les muscles de la région postérieure sont groupés en trois plans.

- **Un plan superficiel** qui comprend le muscle grand dorsal et le muscle trapèze.
- **Un plan musculaire moyen constitué par** : le muscle rhomboïde, le muscle petit dentelé postérieur et supérieur et le muscle petit dentelé postérieur et inférieur.
- **Un plan musculaire profond** constitué par les muscles spinaux.

2.1.4.1.3. Le diaphragme : (Fig 4)

Le diaphragme se présente comme un voile tendu entre les éléments qui circonscrivent l'orifice inférieur du thorax, et forme la paroi inférieure du thorax. C'est une formation musculo-aponévrotique, qui comprend un ensemble de faisceaux musculaire périphériques qui convergent vers un centre aponévrotique, appelé centre phrénique, situé à la hauteur de l'appendice Xiphoïde, qui sépare deux dômes musculaires droit et gauche, ou coupes diaphragmatiques dont la droite s'élève d'un espace et demi au-dessus de la gauche. Les faisceaux de la portion musculaire s'éparpillent en éventail à partir du centre phrénique vers le pourtour de l'orifice inférieur du thorax. Selon leur lieu d'insertion on distingue des faisceaux : **les faisceaux vertébraux ; les faisceaux costaux ; les faisceaux sternaux.**

Le diaphragme comporte un certain nombre d'orifices qui livrent passage a des éléments vasculaires, nerveux et digestif passant du thorax vers l'abdomen :

- L'orifice œsophagien avec les deux nerfs vagues,
- L'orifice de la veine cave inférieure et le nerf phrénique droit

- L'orifice aortique et le canal thoracique.

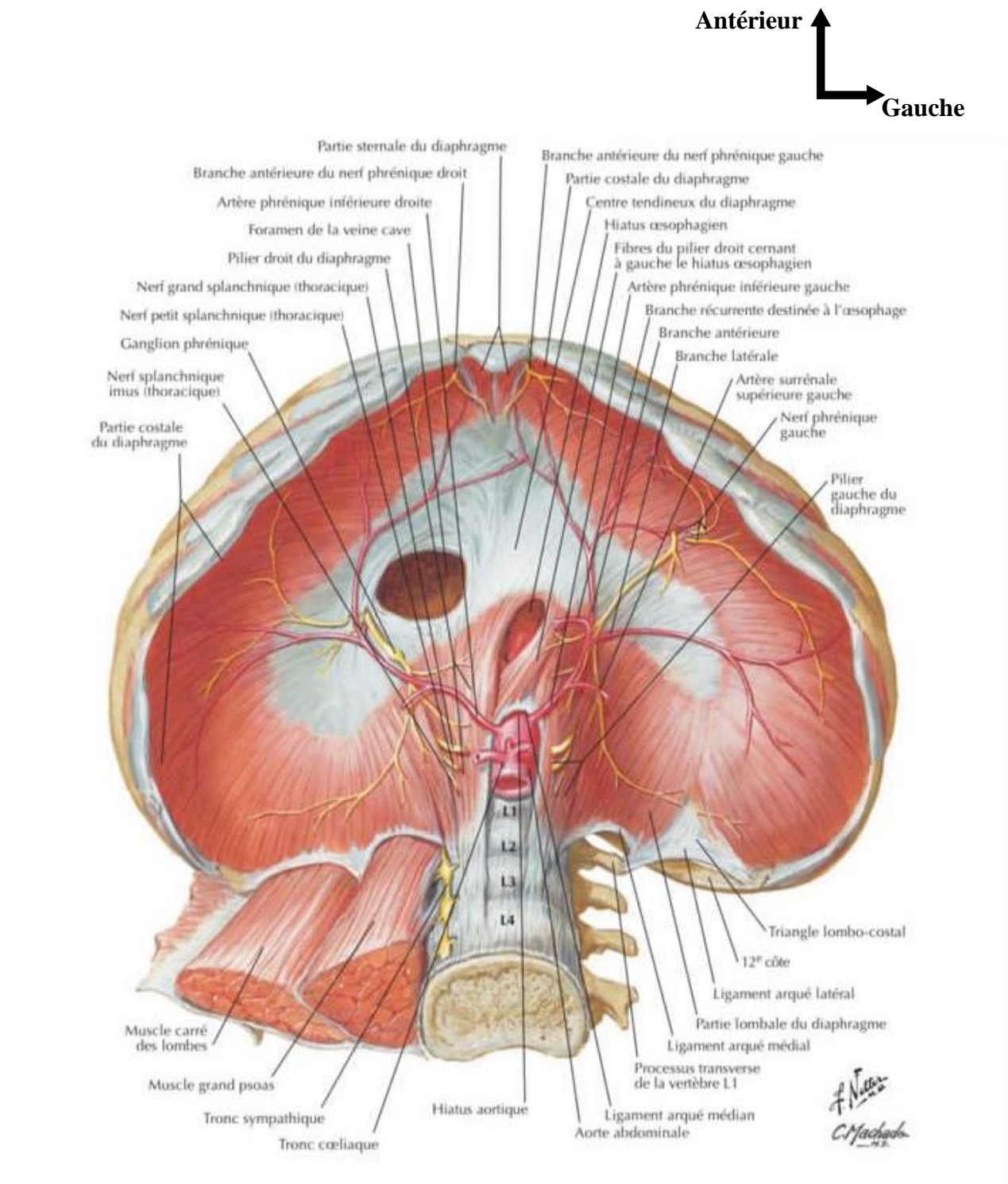


Figure 4 : Face abdominale du diaphragme.

2.1.4.4. Le plan intercostal :

Le plan intercostal est formé par trois (03) plans musculaires et deux plans cellulo-fibreux, on distingue successivement :

- **Le muscle intercostal externe.**
- **Le tissu fibro-celluleux intermusculaire externe**
- **Le muscle intercostal moyen**
- **Le tissu intermusculaire moyen**
- **Le muscle intercostal interne.**

L'espace intercostal est caractérisé par le passage d'un paquet vasculo-nerveux dont les éléments cheminent dans les interstices qui séparent les muscles les uns des autres. Ces éléments se disposent successivement au-dessous du bord inférieur de la côte supérieure de haut en bas, la veine, l'artère, puis le nerf le plus bas.

2.2. Le squelette du thorax : (Fig 5 et 6)

Le thorax représente une cage ostéo-cartilagineuse constituée par :

- **En avant par le sternum**
- **Latéralement et de chaque côté par les douze côtes et leurs cartilages costaux**
- **En arrière par la colonne vertébrale dorsale et la scapula**

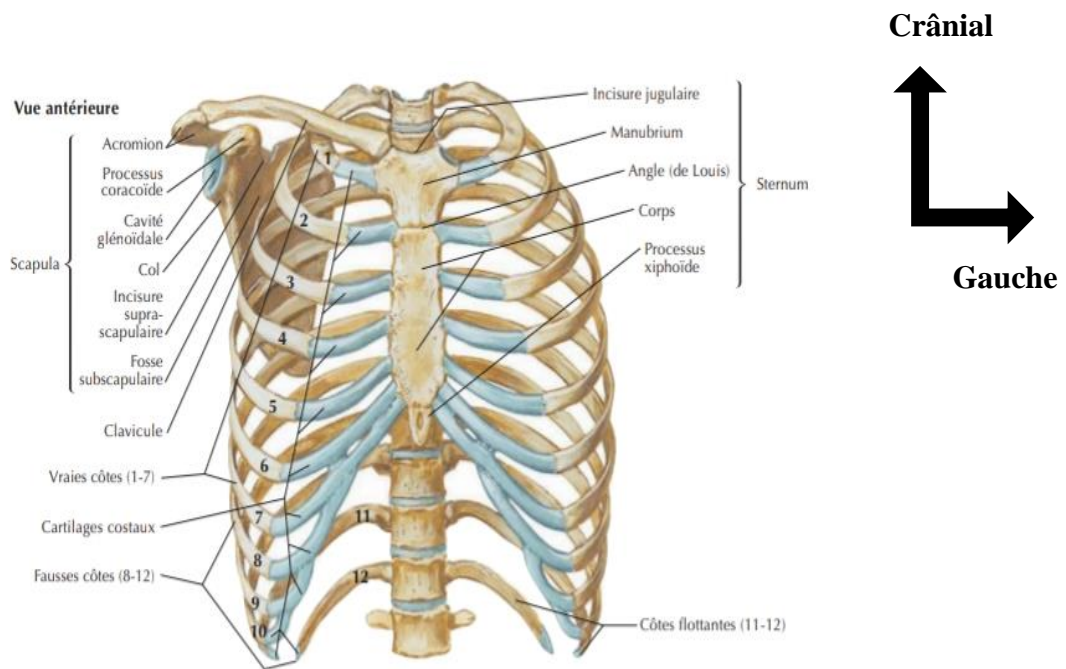


Fig 5 : OS de la cage thoracique (Vue antérieure).

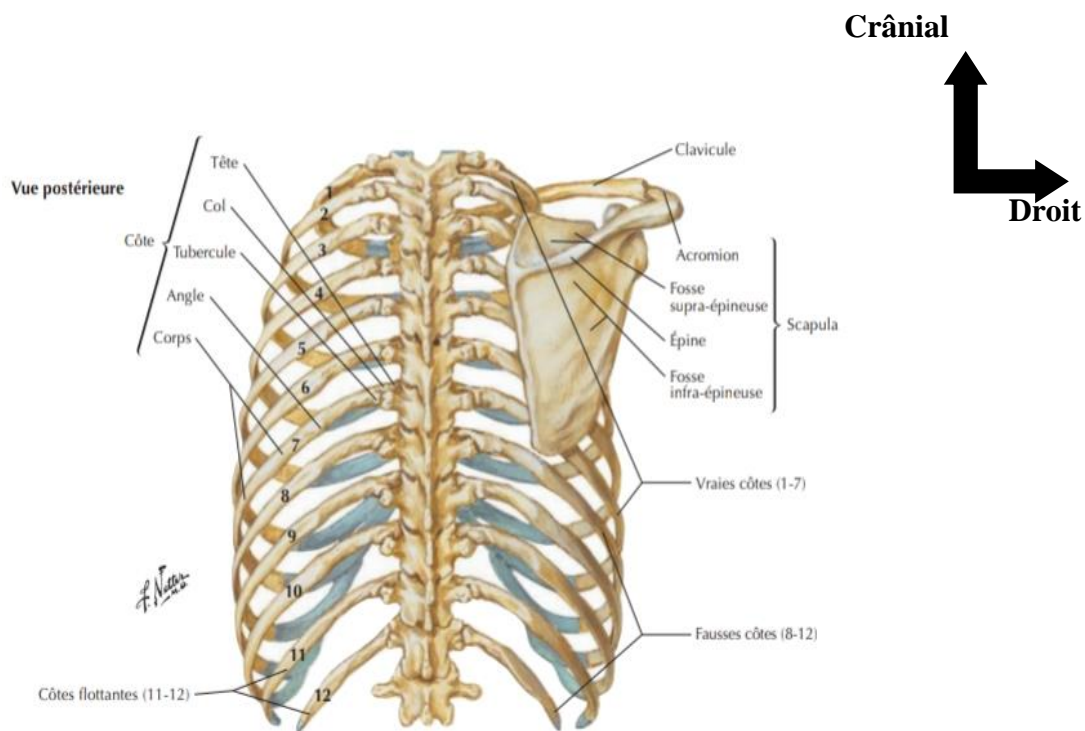


Figure 6 : OS de la cage thoracique (Vue postérieure).

2.3. Le contenu du thorax :

La cavité du thorax contient des organes nobles qui assurent des fonctions vitales : respiratoire et hémodynamique. On distingue :

- **Un appareil respiratoire** constitué par l'arbre trachéo-bronchique, les plèvres, les poumons.
- **Un appareil cardio-circulatoire** constitué Le cœur, le péricarde, les gros vaisseaux.

Il existe aussi :

- **Un conduit digestif** qui est l'oesophage.
- **Un conduit lymphatique** : Le canal thoracique qui draine surtout la lymphe sous diaphragmatique et un peu thoracique.
- **Un système lymphatique.**
- **Des nerfs notamment les nerfs vagues et phréniques.**
- **Un système nerveux autonome.**

La cavité thoracique peut-être divisée en deux régions :

- **Latéralement** on distingue deux blocs pleuropulmonaires.
- **Au centre** on a le médiastin qui peut être distingué en antérieur et postérieur.

2.3.1 Poumons et plèvres : (Fig 7)

2.3.1.1. Les poumons :

Chaque poumon présente :

- Une face costale.
- Une face médiastinale qui porte le hile
- Un sommet.
- Une base.
- Et trois bords (antérieur, postérieur, et inférieur)

Les poumons sont caractérisés par leur structure qui se fait selon une segmentation particulière, ils sont divisés en lobes par des scissures dites inter lobaires, ces mêmes lobes contiennent des segments.

Cette division en lobes et segments est déterminée par la divisions des bronches souches, lobaires, et segmentaires.

2.3.1.2. Les plèvres :

Enveloppes séreuses des poumons ; chacune d'elle se compose, d'un feuillet viscéral qui tapisse le poumon et d'un feuillet pariétal appliqué sur la paroi thoracique. Ces deux feuillets se continuent l'un avec l'autre au niveau du hile ; ils sont de plus, en contact l'un avec l'autre et limitent entre eux une cavités virtuelle, close de toutes parts, la cavité pleurale.

- **Le feuillet viscéral :**

Mince et transparent, ce feuillet recouvre toute la surface du poumon, sauf le hile, et fait corps avec le poumon.

- **Le feuillet pariétal :**

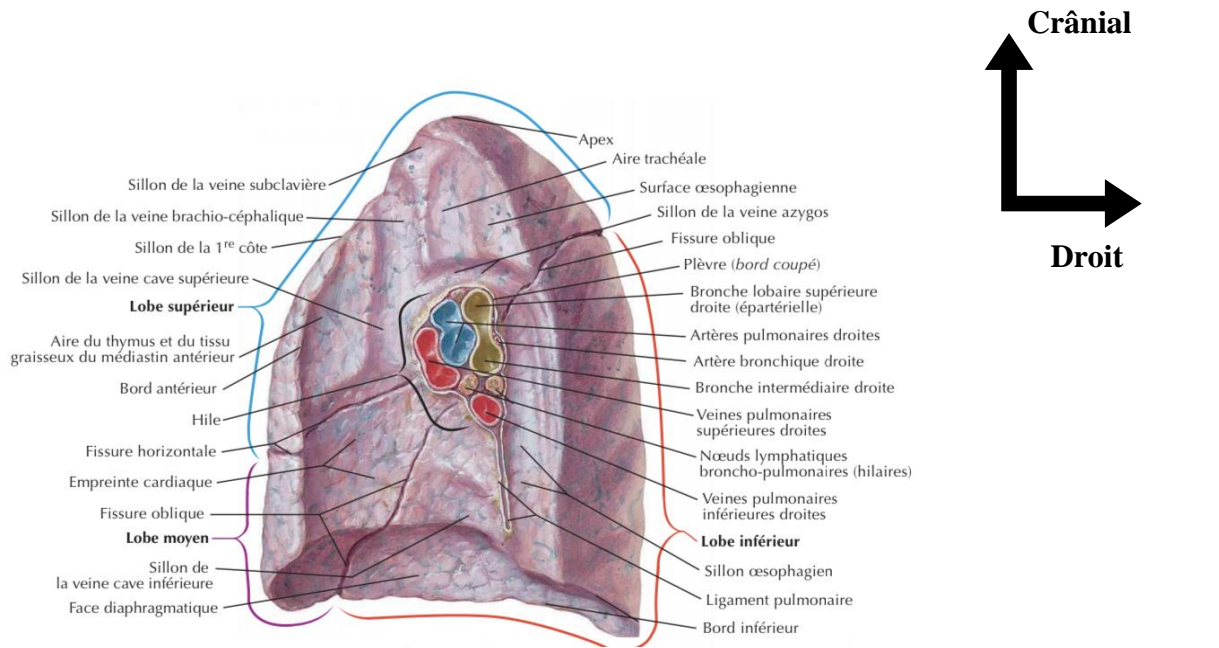
Le feuillet pariétal recouvre les parois de la loge contenant le poumon, et dans cette loge on distingue :

- **La plèvre costale**, qui couvre la face interne de la paroi thoracique ;
- **La plèvre médiastinale**, qui couvre les faces latérales du médiastin ;
- **La plèvre diaphragmatique**, qui tapisse la face supérieure du diaphragme

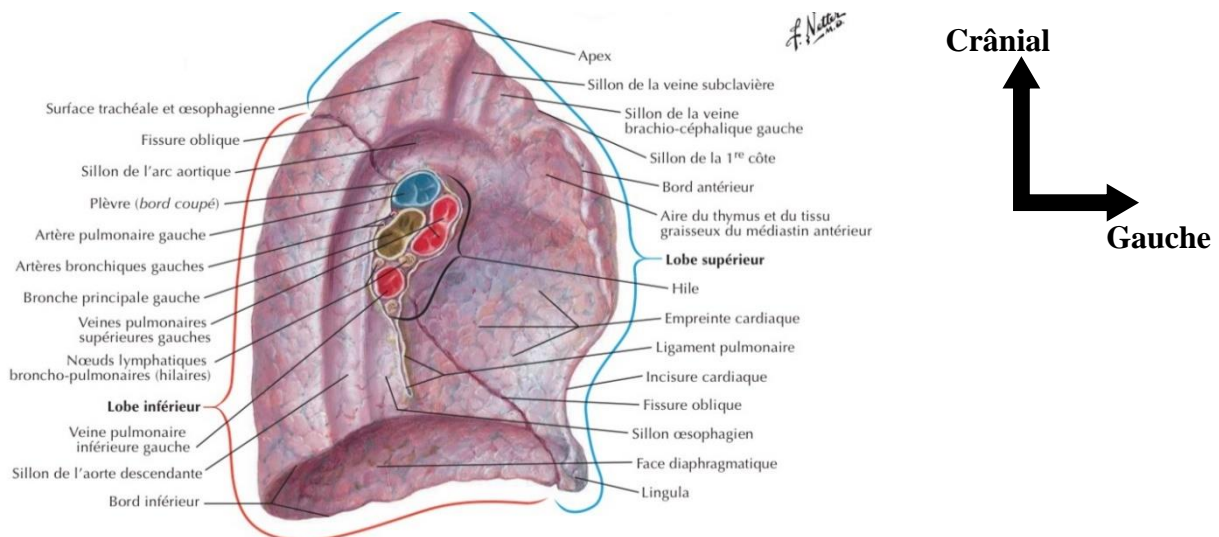
Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

- **Le dôme pleural (ou plèvre cervicale),** qui forme une coupole ou dôme au-dessus de chaque sommet pulmonaire.

Les angles suivant les quels la plèvre se réfléchit d'une paroi sur une autre porte le nom de sinus ou culs-de-sac pleuraux. Ces sinus sont : **le sinus costo-diaphragmatique ; le sinus costo-médiastinal antérieur et postérieur ; le sinus phrénico-médiastinal.**



A : Poumon droit



B : Poumon gauche

Figure 7 : A et B : Vue médiale du poumon droit et gauche.

2.3.1.3. Le médiastin : (Fig 8, 10 et 11) [13]

Il contient de nombreux organes entourés d'un tissu conjonctif lâche et adipeux permettant la dilatation de ces organes. Il comprend une partie supérieure, le médiastin supérieur, et une partie inférieure, le médiastin inférieur, séparées par le plan horizontal tangent au péricarde, passant par l'angle sternal et le disque intervertébral T4-T5.

La partie inférieure est subdivisée par deux plans frontaux en médiastin antérieur, moyen et postérieur. Le plan antérieur est tangent à la face antérieure du cœur, le plan postérieur passe par la bifurcation trachéale.

C'est la région médiane du thorax, qui sépare les deux blocs pleuropulmonaires. On trouve dans la littérature de nombreuses subdivisions topographiques, anatomiques, chirurgicales et radiologiques de ses régions. Les limites du médiastin sont représentées par :

- **En avant : le plastron sterno-costal,**
- **En arrière : La colonne vertébrale,**
- **Latéralement : les poumons et plèvres,**
- **En bas : Le diaphragme,**
- **En haut : La base du cou.**

Selon un plan frontal passant par la bifurcation de la trachée divise le médiastin, en deux régions, antérieure et postérieure.

2.3.1.3.1. Le médiastin supérieur :

Le médiastin supérieur comprend : l'œsophage, la trachée, l'arc aortique et ses branches, les veines brachio-céphaliques, la moitié supérieure de la veine cave supérieure, l'arc de la veine azygos, le conduit thoracique, le thymus ou ses vestiges, le nerfs phréniques, vagues, cardiaques et récurrent laryngé gauche, les lymphonœuds para trachéaux, trachéobronchiques supérieurs, pré vasculaires et le ligament artériel.

2.3.1.3.2. Le médiastin antérieur : (Fig 8)

Le médiastin antérieur est étroit et compris entre le sternum et le péricarde. Il contient les vaisseaux thoraciques internes et les lymphonœuds para sternaux et pré péricardiques.

2.3.1.3.3. Le médiastin moyen : (Fig 8)

Le médiastin moyen renferme le péricarde et son contenu, les vaisseaux pulmonaires, les lymphonœuds latéro-péricardiques et trachéobronchiques inférieurs.

- **Le cœur : (Fig9)**

Le cœur est un organe musculaire creux comportant deux oreillettes, deux ventricules ; trois tuniques (le myocarde, l'endocarde et le péricarde), quatre valves qui assurent l'absence de régurgitation entre les différentes cavités, un système de vascularisation formé des artères et des veines coronaires et une innervation qui le relie au système nerveux sympathique et parasympathique. Le muscle cardiaque ou myocarde est un muscle strié qui se contracte de façon automatique. L'automatisme cardiaque est possible grâce à un circuit électrique composé de cellule hautement différenciées : le tissu nodal.[14]

2.3.1.3.4. Le médiastin postérieur : (Fig 8)

Le médiastin postérieur comprend : L'aorte thoracique, l'œsophage, les veines azygos et hémiazygos, les nerfs vagues et splanchniques, le conduit thoracique, les lymphonœuds pulmonaires juxta-œsophagiens, prévertébraux et phréniques supérieurs.

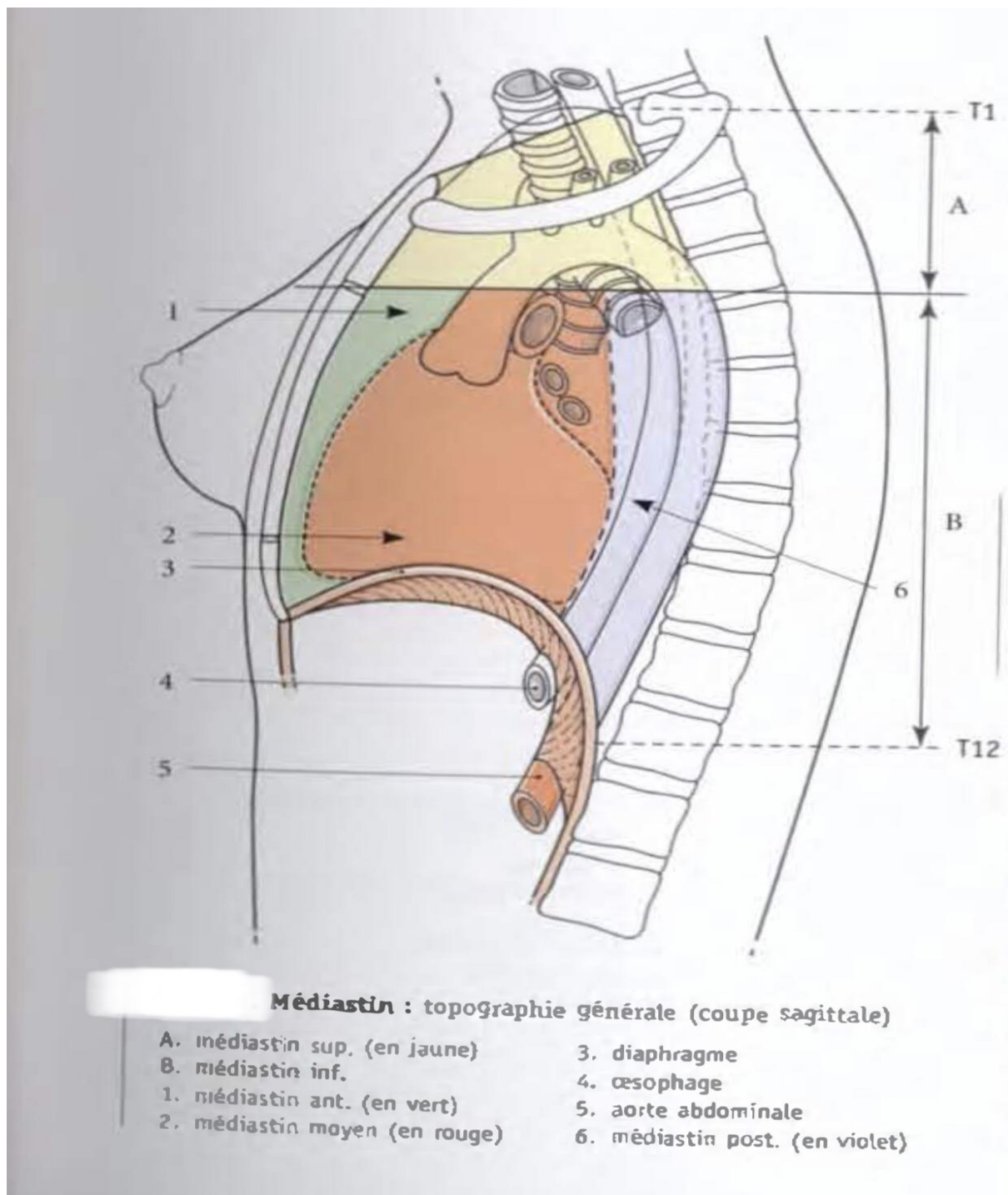
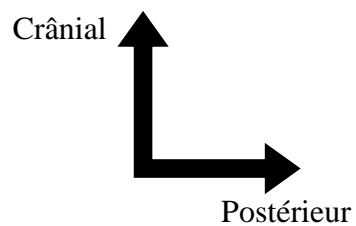


Figure 8 : Topographie général du médiastin en coupe sagittale.[13]

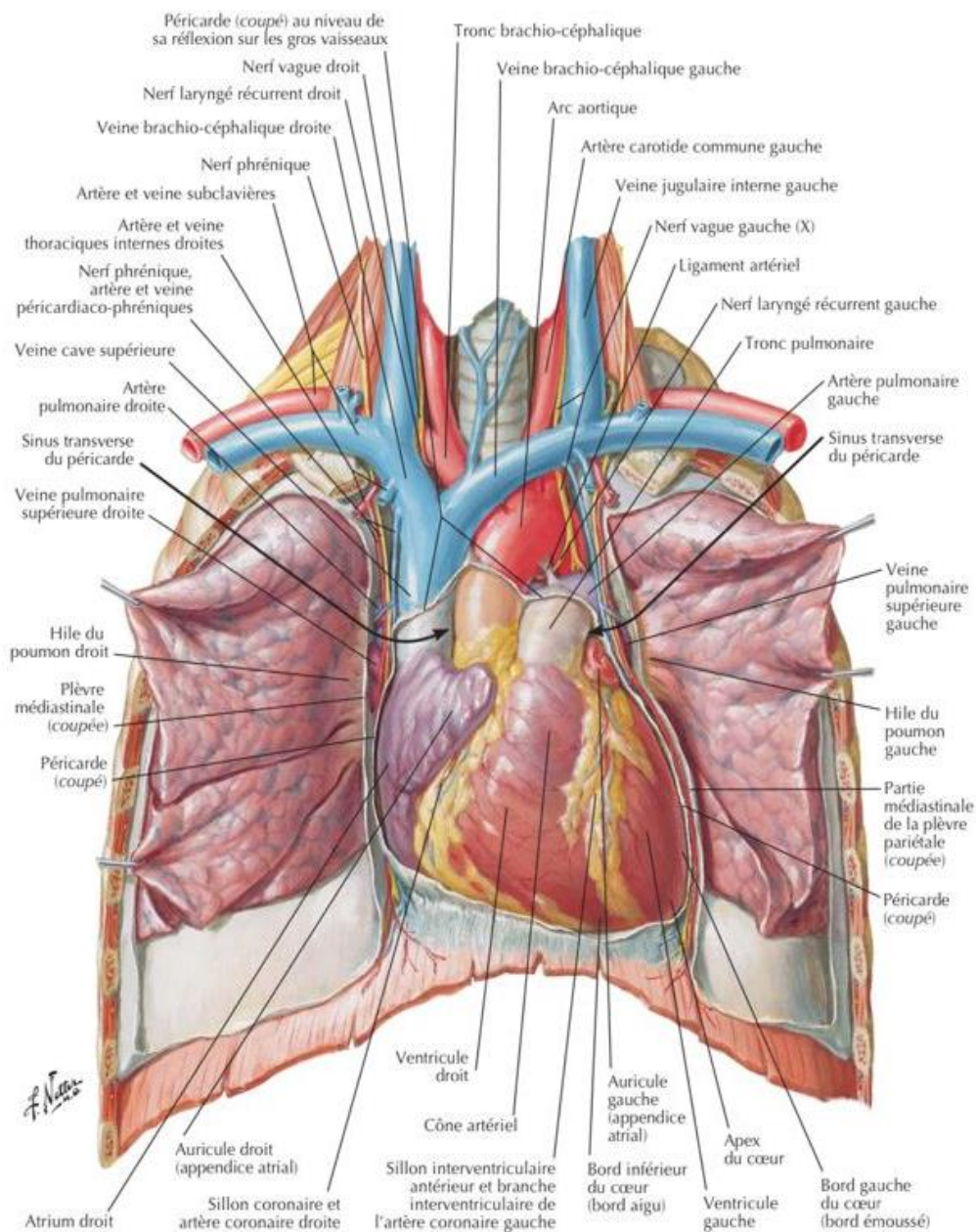
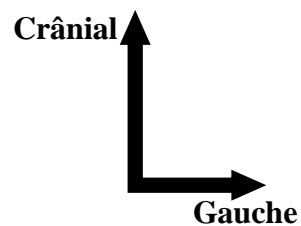


Figure 9 : Vue antérieure du cœur.

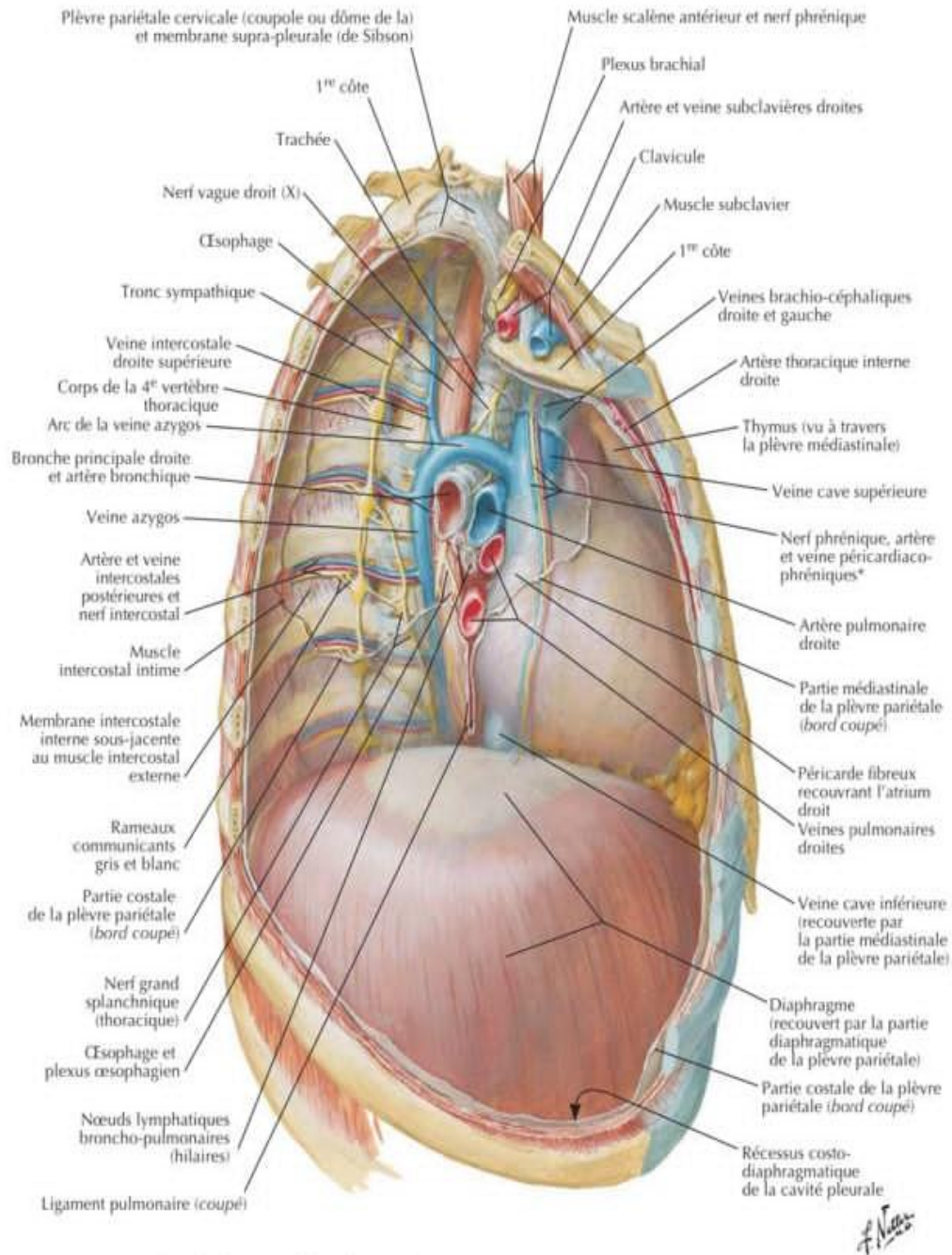
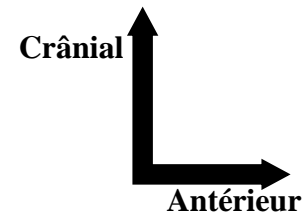


Figure 10 : Vue latérale droite du médiastin.

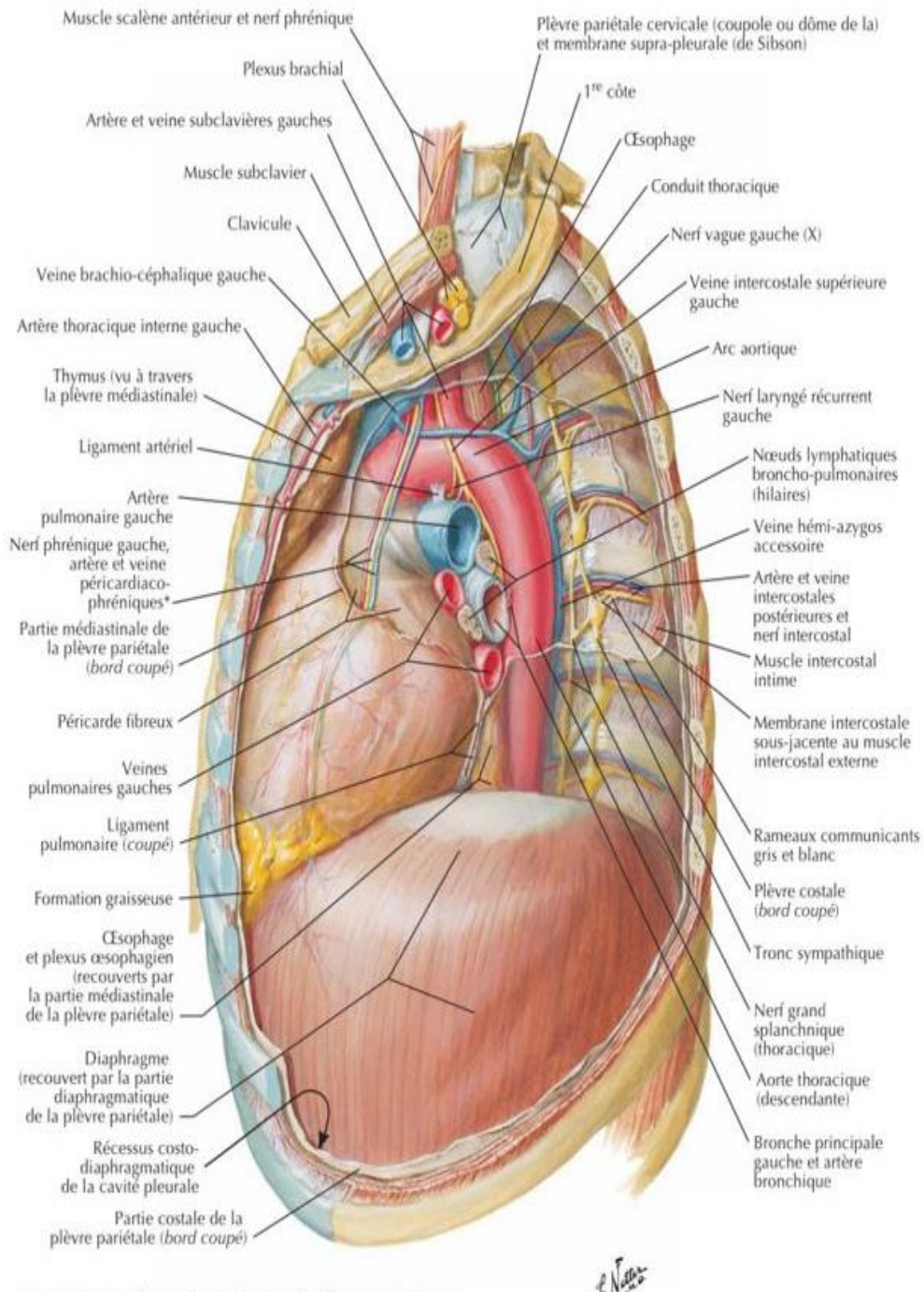
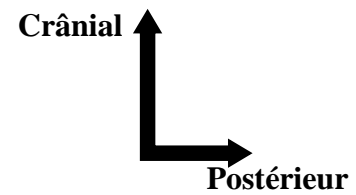


Figure 11 : Vue latérale gauche du médiastin.

3. Physiologie respiratoire : [15]

Le système respiratoire est composé de différentes structures impliquées dans la ventilation et dans les échanges de gaz. Ce sont les systèmes conducteurs de l'air qui vont de l'environnement à la surface d'échanges des poumons ; les alvéoles qui sont les surfaces d'échange des poumons où l'O₂ et le CO₂ sont transférés entre l'air et le sang ; et les muscles qui assurent les mouvements de ventilation.

3.1. Systèmes conducteurs de l'air :

- Les voies aériennes qui forment un système rigide qui conduit les gaz depuis l'atmosphère jusqu'aux alvéoles.
- Les voies aériennes inférieures forment le système bronchique qui ressemble à un arbre renversé, la trachée formant le tronc et les petites bronches les branches fines.

3.2. Espaces alvéolaires :

Ce sont les espaces où ont lieu les échanges des gaz respiratoires O₂ et CO₂. Ils comprennent les conduits alvéolaires et les alvéoles.

3.3. Muscles ventilatoires :

Les muscles impliqués dans les processus ventilatoires agissent sur la cage thoracique pour en modifier le volume. Ce sont le diaphragme, les muscles intercostaux, les sternocléidomastoïdiens, les scalènes et les muscles abdominaux, qui sont tous impliqués dans les mouvements des côtes.

4. Rappels sur la balistique :[2,16]

C'est une science qui étudie le déplacement et le comportement d'un projectile, ainsi que ces effets sur la cible. On distingue :

- La balistique interne ou initiale : étude du projectile à l'intérieur de l'arme ;
- La balistique externe : étude du projectile tout au long de son parcours aérien ;
- La balistique terminale : étude de la pénétration du projectile dans des corps solides.

4.1. Les armes :

Classification des armes à feu en fonction de la portée :

4.1.1. Les Armes individuelles:

Les fusils lebel et Mauser, connus depuis 1914, sont encore utilisés dans les conflits actuels en particulier dans le tiers monde.

- Les armes d'assauts avec portée supérieure à 400 mètres :

Le très médiatique kalachnikov (Fig 12) ou AK 47 est certainement l'arme la plus répandue dans le monde, on l'estime à 50 millions d'exemplaires ; il tire une balle de 7,62 mm à vitesse supersonique. Les fusils d'assaut les plus récents type Famas (Fig 13) en France ou M16 (Fig 14) aux Etats-Unis tirent des munitions plus petites, de calibre 5,56 mm, pesant 3 g à vitesse supersonique (800m/s) ; leur portée est d'environ 300 m. Le pouvoir (pénétrant) vulnérant de ces munitions est très important du fait de leur vitesse et de l'effet de déstabilisation qui les caractérise, ce qui les rend aussi dangereuses que des balles à fragmentation.



Figure 12 : Le kalachnikov AK-47 à crosse pleine ou rabattable ; Calibre 7,62 mm.[17]



Figure 13 : Le FAMAS F1 Français ; Calibre 5,56mm.[18]



Figure 14: Le M16 Américain version A1 ; Calibre 5,56mm.[19]

- **Les armes individuelles avec portée inférieure à 20 mètres :**

Les pistolets MAC 50 (Fig 16) ou MAS 61, dérivés du parabellum de 1904, le 38 spécial (Fig 17) ou le 357 Magnum sont les armes de poing des forces de l'ordre en France. Tous tirent des munitions de calibre 9 mm pesant 8 à 10 g, de vitesse initiale subsonique. Ces projectiles sont en plomb, Non chemisés et s'écrasent en pénétrant leur cible en réalisant un effet de champignonnage.

Le colt 45, très apprécié par les américains et le milieu du banditisme, tire une munition de calibre 11,43 mm pesant 15 g à vitesse initial faible (70 m/s).



Figure 15 : Le MAC 50 de calibre 9 mm parabellum.[20]



Figure 16 : Le smith-wesson-mod-14-3-calibre-38-special.[21]

4.1.2. Les armes lourdes ou collectives (ou portée supérieure à 1Km 200) :

Une arme lourde est une arme à grande capacité destructive éventuellement transportable par des combattants à pied (la mitrailleuse légère, canon sans recul, mortier etc...), mais dont l'usage implique le déploiement d'un support (trépied, socle) et l'emploi de plusieurs soldats.

NB : Elle peut ne pas être transportable sans l'utilisation de véhicule ou d'outil de transport adapté.[22]

4.2. Les Munitions :

Très nombreuses, leur calibre et leur poids sont très variables. Leur composition peut avoir un effet sur les blessures observées. On distingue :

Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali

- Les munitions homogènes faites le plus souvent de plomb et qui vont entraîner un effet de champignonnage par écrasement,
- Les munitions chemisées ou blindées dont le corps est recouvert de métal, ce qui évite leur fragmentation ou leur écrasement,
- Les munitions semi-chemisées dont le nez n'est pas recouvert de métal et dont l'enveloppe va se défaire et se fragmenter dans les tissus.

Par ailleurs, le pouvoir lésionnel des munitions dépend aussi de leur forme, de leur caractère explosif ou non, de leur capacité à se fragmenter, en particulier.

NB : Les conventions internationales précisent que toutes les munitions militaires doivent être chemisées, afin de minimiser les effets lésionnels.



Figure 17 : Balle de fusils militaire avec une longueur équivalente à la longueur de deux doigts.



Figure 18 : Image du service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali. Balle de fusils militaire après l'extraction.

4.3. Les engins explosifs :

Sous ce terme général, est réuni tout un ensemble d'armes allant de la bombe artisanale aux grenade, mines, bombes et obus du champ de bataille. Très utilisés dans les conflits actuels, elles sont aussi l'arme préférée du terrorisme.

Les engins explosifs sont caractérisés par la présence d'une enveloppe métallique préfragmentée ou non. Lors de la décomposition de la charge explosive, l'hyperpression ainsi brutalement libérée va rompre l'enveloppe et entraîner la projection de très nombreux éclats sur une distance variable, en fonction de la puissance et de la nature de l'engin. Tout est conçu pour obtenir un effet de projection maximale de petits fragments afin d'augmenter leur pouvoir lésionnel. L'adjonction à l'intérieur de l'enveloppe de l'engin explosif de billes, de grenailles, voire simplement de clous qui seront projetés avec des débris de l'engin lors de l'explosion, augmente encore leur pouvoir vulnérant.



Figure 19 : Un engin explosif improvisé de fabrication artisanale.[23]



Figure 20: Des obus de mortier américain.[24]

5. Etiologies et mécanismes lésionnels :

5.1. Etiologies :[25]

Les traumatismes thoraciques par armes de guerre sont d'étiologies variables. On distingue des balles, des effets blast et des fragments d'éclats provenant des engins explosifs : comme les grenades, les mines, obus.

5.1.1. Les Balles :

Les trajectoires simples sont causées par des balles provenant d'armes à poing ou de fusils d'assaut (balle en fin de trajectoire). Ces balles sont dangereuses uniquement lorsqu'elles touchent des structures vitales ; leur pouvoir lésionnel est faible. Les fusils d'assaut tirent des balles à grande vitesse initiale, si bien que leur potentiel lésionnel est considérable. Les plaies sont de type et de taille variable de même que la quantité de tissu lésé. Les plaies produites par les balles provenant des fusils d'assauts peuvent à la fois être simples, avec lésion tissulaire minimale, comportant essentiellement une porte d'entrée et une porte de sortie, ou complexe, comportant un important volume de tissu dévitalisé. Des fragments de vêtements peuvent être aspirés dans de telles blessures ainsi que les débris ambiants.

5.1.2. Fragment métallique (blast) :

Les trajectoires produites par des fragments métalliques sont d'un type particulier. Le transfert d'énergie est maximal au moment de la pénétration, diminuant progressivement au fur et à mesure de son déplacement à travers les tissus. Les plaies ont une forme conique, la porte d'entrée étant en général plus petite que la porte de sortie. L'étendue de la lésion produite dépend avant tout de la vitesse et de la masse du projectile.

5.1.3. Mines :

Les mines anti personnelles sont conçues de façon à engendrer, soit des blessures multiples provoquées par les fragments métalliques, soit des lésions des membres inférieurs par l'effet de souffle. Les mines à effet de souffle actionnées par pression causent l'amputation du pied ou de la jambe, et dans bien des cas, des lésions étendues du membre inférieur controlatéral, du périnée et des membres supérieurs. La difficulté et les complications inhérentes à ce type de blessure résident dans le fait que de la terre, de la boue et des débris sont engrenés dans les différents tissus, ainsi que dans les aponévroses intermusculaires.

5.2. Mécanisme lésionnels :

Comprendre les mécanismes à l'origine des traumatismes thoraciques par armes de guerre permet d'orienter et de faciliter la prise en charge des lésions qui en résulte. On distingue des traumatismes fermés du thorax et des traumatismes pénétrants ou ouverts du thorax.

5.2.1. Traumatismes fermés du thorax :[26]

Dans les traumatismes fermés du thorax, on retrouve deux mécanismes lésionnels principaux : le choc direct avec ou sans décélération importante et les lésions par onde de choc ou blast.

- **Le choc direct :**

Le point d'impact, la surface d'appui et l'intensité de l'énergie cinétique déployée rendent compte du type et de la gravité des lésions. Le corps en mouvement est arrêté par l'obstacle. L'impact génère alors une compression directe et des phénomènes de décélération. À l'arrêt brutal, chaque organe du thorax poursuit son mouvement de translation verticale ou horizontale à la même vitesse. De ce fait, le poids apparent de l'organisme et des éléments thoraciques augmente en fonction de la vitesse. En raison de leur densité différente, les organes intrathoraciques sont soumis à des phénomènes de tiraillement, de cisaillement ou d'écrasement au niveau de leurs zones de jonction. La tolérance à la déformation et à la rupture dépend des caractéristiques physiques des tissus et des organes. Certains tissus sont capables d'absorber une quantité d'énergie importante sans se rompre.

Mais la transmission des forces de décélération et la gravité des lésions sont influencées par la surface de contact du corps et donc de sa position au moment de l'impact, ainsi que par les propriétés viscoélastiques des organes subissant le choc. C'est la zone d'impact qui transfère au thorax l'énergie cinétique acquise.

- **Blast :**

Il s'agit de lésions liées à la transmission au thorax des ondes de surpression créées par une explosion violente. La source de l'explosion elle-même peut être mécanique, électrique ou chimique. La libération soudaine de l'énergie lors de l'explosion entraîne une augmentation localisée de la pression et de la température. La vague de pression, dont la forme est radiante depuis la source, perd en intensité en s'en s'écartant. L'onde de dépression qui lui succède peut également entraîner des lésions. Outre les lésions de décélération que cela génère, il peut s'y associer des lésions provoquées par des objets fragmentés ou non lors de l'explosion. Des brûlures, associées à des lésions d'inhalation de gaz chauds, de fumées ou de débris, peuvent également être constatées.

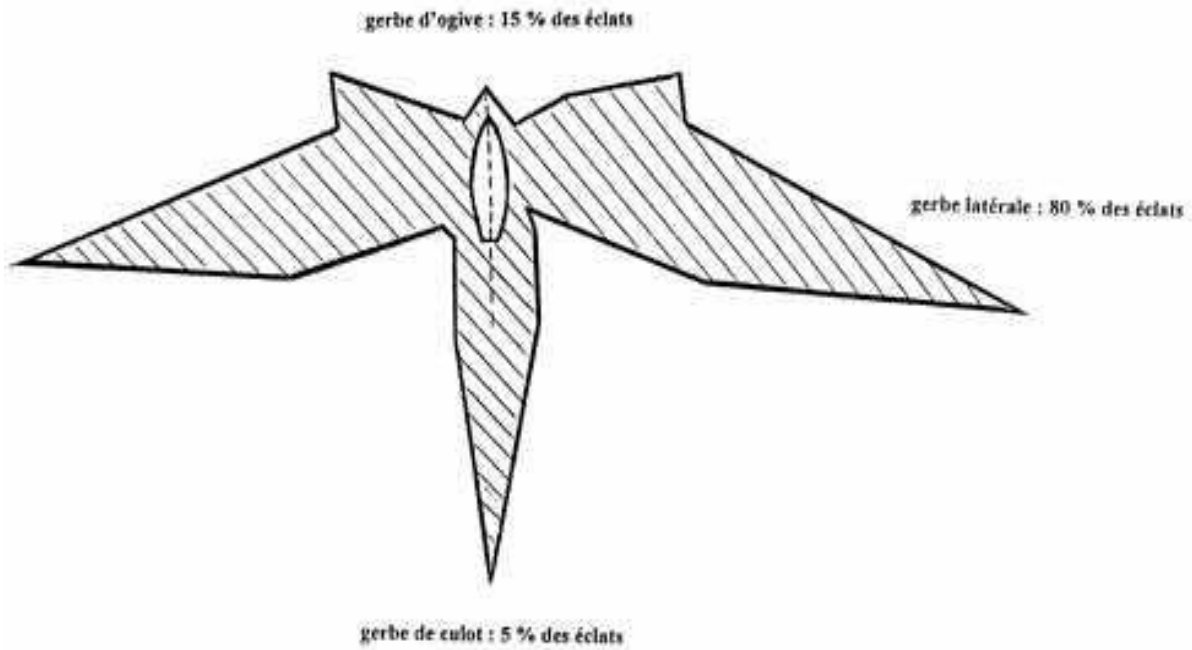


Figure 21 : Répartition des éclats d'un obus. Il se forme trois gerbes d'éclats :

- Une gerbe d'ogive, peu dense, projetée vers l'avant ;
- Une gerbe latérale, la plus importante, étroite, normale à l'axe de l'obus ;
- Une gerbe de culot, très peu dense, projetée vers l'arrivée.

5.2.2. Traumatismes ouverts du thorax :[16,27]

Un traumatisme est dit pénétrant lorsque l'agent vulnérant traverse le revêtement cutané pour atteindre les structures anatomiques sous-jacentes. Lors de traumatisme thoracique pénétrant, la mécanique lésionnelle diffère quelque peu entre un objet tranchant et un projectile à haute cinétique. Lors d'un traumatisme thoracique secondaire à une lésion par projectile à haute cinétique comme une balle est plus complexe d'une part par la possible fragmentation de celui-ci au sein du parenchyme pulmonaire avec des « trajets secondaires » impossibles à appréhender lors de l'examen clinique et pouvant concerner l'ensemble des structures. Se rajoute à ceci les lésions de cavitation et les éventuelles lésions de blast rendant la gestion complexe. Les plaies par balle de l'aire thoracique sont des traumatismes pénétrants potentiellement ou effectivement menaçants en raison du caractère délabrant des projectiles pouvant blesser de manière aléatoire les structures pariétales, cardio-vasculaires et respiratoires, mais aussi abdominales, cervicales et rachidiennes.

5.3. Les circonstances :

Dans notre contexte il peut s'agir d'attaque terroriste, d'incident de tir, conflit intercommunautaire.

5.3.1. Les agents agresseurs :

5.3.1.1. Les armes à feu :

Les plaies par armes à feu représentent un ensemble très hétérogène, compte tenu de la variété des types d'armes. Les lésions entraînées par un projectile (profil lésionnel) dépendent de nombreux facteurs :

- **Energie :**

L'énergie libérée à l'impact du projectile est directement corrélée à sa capacité lésionnelle. Cette puissance est décrite par l'équation ($E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$) qui permet de comprendre que la vitesse du projectile (v) a un rôle lésionnel majeur. Ainsi, on sépare les projectiles à haute vitesse et haute énergie (jusqu'à 1000 m/sec) caractéristique des armes de guerre actuelles, et les projectiles à basse vitesse et basse énergie tirés par des armes de poing.

- **Distance :**

La diminution du pouvoir lésionnel en fonction de la distance est particulièrement importante.

- **Phénomène de cavitation :**

Un projectile qui traverse un milieu homogène provoque l'apparition sur son trajet d'un tunnel d'attrition appelé cavité permanente. Les tissus y sont broyés et détruits. Le temps du passage du projectile, un mécanisme d'étirement et de refoulement tissulaire très brutal crée une zone lésionnelle temporaire qui peut atteindre 25 fois le diamètre du projectile, en fonction de son énergie et des propriétés élastiques du milieu traversé. Cette zone lésionnelle est appelée cavité temporaire. Ce phénomène est d'autant plus important que l'énergie dissipée est élevée.

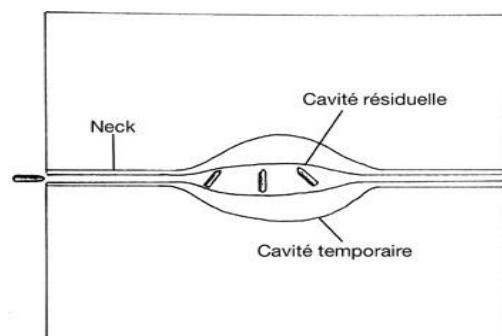


Figure 22 : Comportement balistique dans un milieu homogène.

- **Stabilité du projectile :**

Après un tunnel de pénétration rectiligne, « le neck », les projectiles ont tendance à basculer et présentent ainsi un front de pénétration plus large augmentant la taille de la cavité permanente. Ce basculement est un élément spécifique d'une arme et d'une munition donnée. Nature du projectile Les projectiles homogènes en plomb non blindés (armes de poing) ont tendance à s'écraser, augmentant ainsi leur front de pénétration par effet de champignonage. Certains projectiles sont conçus pour se fragmenter et entraîner la génération de projectiles secondaires. Les conventions internationales recommandent l'utilisation militaire de balles entièrement recouvertes de métal dur (full métal jacket) afin d'éviter ce phénomène.

- **Caractéristiques des tissus exposés :**

Les tissus exposés à un projectile se comportent différemment selon leur nature. Plus la densité des tissus est élevée et leur élasticité faible (organes pleins abdominaux, reins, cerveau, cœur) plus le transfert d'énergie est important entre le projectile et l'organe concerné avec un phénomène de cavitation important. Les organes peu denses et élastiques (poumons, organes creux) sont plus tolérants vis-à-vis des traumatismes balistiques et « absorbent » plus facilement l'énergie transmise. L'os, enfin, se fragmente avec génération d'esquilles multiples qui se comportent comme autant de projectiles secondaires.

5.3.1.2. Les engins explosifs :

Quand l'onde de choc heurte une personne sans protection, elle affecte toutes les parties du corps, en particulier celles qui habituellement contiennent de l'air. La victime d'un blast peut ne présenter aucune blessure externe visible. Une seule explosion, de grande force, peut faire un grand nombre de blessés. Les explosions survenant dans un espace clos (bâtiment, bus, etc.) sont plus meurtrières que celles qui se produisent à l'air libre.

Il s'agit notamment des blessures par éclats. Des fragments peuvent provenir du boîtier de la bombe ou de son contenu (projectiles primaires). Les bombes de fabrication artisanale, appelées « engins explosifs improvisés » ou EEI, peuvent être remplies d'écrous et de boulons, de vis et de billes. Le « vent de blast » peut déplacer divers objets (projectiles secondaires) qui provoquent alors des blessures pénétrantes

NB : Une forte explosion peut causer des brûlures par flux thermique ou la carbonisation des tissus.

5.4. Conséquences lésionnels tissulaire :

5.4.1. Les lésions du contenant ou lésions pariétales :

5.4.1.1. Emphysème sous cutanée : [10]

L'emphysème sous-cutané, défini comme de l'air dans les tissus sous-cutanés, peut être localisé ou diffus. Les origines de l'emphysème sous cutanés sont : L'effraction pariétale ; L'effraction pleuro pulmonaire ; Rupture alvéolaire ; L'effraction bronchique ; Rupture œsophagienne. Lorsque la cause de la fuite d'air disparaît, l'emphysème sous-cutané se résorbe en une dizaine de jours. Son diagnostic est avant tout clinique avec la classique sensation de crépitation neigeuse lors de la palpation.

5.4.1.2. Les fractures de côtes : [28,29]

Les fractures de côtes sont fréquentes et ne mettent généralement pas en cause directement le pronostic vital. Elles peuvent néanmoins avoir des conséquences ventilatoires non négligeables, avec une diminution de la capacité vitale et une hypoventilation du poumon sous-jacent. Elles sont le plus souvent observées de la 3^{ème} à la 10^{ème} côte. Elles peuvent être uni ou bifocales, ou sous la forme de volets costaux en particulier latéraux ou antérieurs. Dans les traumatismes à faible vitesse, la surface d'impact et la contrainte exercée sur la côte déterminent le type de lésion. Lors de compressions antéropostérieures, la côte est capable de se déformer et d'assumer une certaine courbure jusqu'à se rompre. La tension est maximale en latéral, là où la courbure est la plus forte. Ceci explique que lors d'accidents de la circulation avec choc frontal, les fractures soient volontiers situées au niveau de l'arc latéral, à distance du point d'impact. La situation est différente avec un projectile de petite taille et un impact à très haute vitesse, qui génèrent des fractures directement sous l'impact ou en extrême proximité

5.4.1.3. Volets costales : [30]

Hormis les lésions rachidiennes, les volets thoraciques sont les lésions pariétales les plus sévères chez les patients à traumatisme fermé. Leur morbidité dépend de l'âge du patient, de l'extension lésionnelle et des lésions thoraciques associées. Les volets thoraciques sont définis par une atteinte de plus de trois côtes contiguës ou plus avec au moins deux traits sur chaque côte. Un mouvement paradoxal du volet durant les respirations peut favoriser la survenue d'atélectasies.

5.4.1.4. Fractures sternales :[30]

Les fractures sternales sont retrouvées dans 8 à 10 % des traumatismes fermés du thorax. Elles attestent d'un traumatisme direct et siègent généralement à environ à 2 cm de l'articulation manubrio-sternale. La TDM en reconstruction sagittale diagnostique aisément ces fractures même en cas de déplacements minimes. Cette recherche doit être systématique en fenêtre osseuse. Des hématomes rétro-sternaux ou pré-sternaux sont souvent associés. Les fractures sternales avec un déplacement des fragments peuvent créer ou être associées à des lésions vasculaires, une hémorragie médiastinale ou des contusions myocardiques. Elles sont de ce fait associées à une mortalité de 25 à 45 %

5.4.1.5. Fractures de la clavicule :[30]

Le diagnostic est le plus souvent clinique. Des fractures para-sternales avec déplacement postérieur peuvent se compliquer de lésions vasculaires brachio-céphaliques, nerveuses, de l'œsophage et de la trachée. Les dislocations postérieures sont plus sévères car elles peuvent être associées à des lésions adjacentes des vaisseaux médiastinaux, de la trachée et de l'œsophage.

5.4.1.6. Lésions traumatiques de la scapula :[31]

Les fractures de la scapula sont des fractures relativement rares constituant 0,7% de toutes et 3- 7% des fractures autour de l'épaule, elles résultent le plus souvent d'un traumatisme haute énergie. La majorité des traumatismes de la scapula peuvent être traités avec succès par une immobilisation de trois à quatre semaines vu leur bonne vascularisation, bien évidemment après un bon protocole de rééducation.

5.4.1.7. Lésions du rachis thoracique :[30]

Les traumatismes vertébraux sont fréquents dans les traumatismes à haute cinétique. Plus de 30 % des patients avec un traumatisme thoracique significatif ont un traumatisme rachidien. Une identification précoce des anomalies osseuses peut prévenir des lésions médullaires irréversibles et potentiellement dramatiques. La majorité des fractures comminutives siègent à la jonction thoraco-lombaire. Des fractures multiples sont visualisées dans 10 % des cas.

5.4.1.8. Ruptures diaphragmatiques :[32-34]

Elles correspondent à une brèche musculaire de la coupole pouvant se compliquer d'une issue intrathoracique des viscères abdominaux de voisinage. Les lésions diaphragmatiques

surviennent chez 0,8 à 8% des patients après un traumatisme contondant. Les ruptures diaphragmatiques gauches sont trois fois plus fréquentes qu'à droite grâce à l'effet protecteur du foie.

5.4.2. Les lésions du contenu :

5.4.2.1. Les lésions pleuropulmonaires :

5.4.2.1.1. Pneumothorax : [28,30]

Un pneumothorax traumatique peut être causé par une plaie perforante, une lacération du parenchyme pulmonaire, la rupture d'une bulle préexistante, une fracture de côte embrochant le parenchyme, ou encore par une rupture trachéobronchique. La conséquence habituelle d'un pneumothorax non compressif est l'hypoxie par hypoventilation alvéolaire. Mais un pneumothorax peut devenir sous tension s'il existe une fuite d'air « à clapet » : l'air s'accumule dans la cavité pleurale mais ne peut en sortir, ce qui provoque l'affaissement complet du poumon sous-jacent, le refoulement du médiastin et la compression du poumon controlatéral. Les conséquences ventilatoires du pneumothorax sont alors importantes, compliquées d'un retentissement hémodynamique majeur par diminution du retour veineux pouvant conduire à l'inefficacité circulatoire. Enfin le pneumothorax ouvert correspond à la situation d'une perte de substance thoracique béante, créant une plaie aspirante du thorax à travers laquelle l'air passe préférentiellement à chaque inspiration, d'où une hypoxie inévitable. Il existe un pneumothorax chez 30 à 40 % des traumatisés thoraciques. Ils surviennent deux fois plus souvent en cas de traumatisme fermé qu'en cas de traumatisme pénétrant.

5.4.2.1.2. Hémothorax : [28,30]

Les hémothorax surviennent chez 23 à 51 % des patients avec traumatisme thoracique fermé. Un hémothorax traumatique peut être causé par des lésions pariétales, en particulier des artères intercostales et mammaire interne, par une lacération pulmonaire avec rupture de vaisseaux pulmonaires, ou être la conséquence d'une lésion médiastinale comme la rupture aortique. Dans un autre cadre, un épanchement pleural bilatéral peut être sentinelle d'une fracture du rachis dorsal par rupture des veines rachidiennes et intercostales. Les conséquences sont mixtes, respiratoire avec une hypoxie par hypoventilation alvéolaire, et hémodynamique en rapport avec la spoliation sanguine dans le cas d'un hémothorax massif.

5.4.2.1.3. Hémopneumothorax :

Il associe les deux types d'épanchements (aérien et gazeux). Il peut être secondaire à une fistule broncho pleurale.

5.4.2.1.4. Contusion pulmonaire :[35]

Les contusions pulmonaires sont des lésions traumatiques pulmonaires rencontrées dans environ 50 % des traumatismes thoraciques graves. Il s'agit dans la majorité des cas de polytraumatismes. En dehors d'une destruction pulmonaire étendue, la lésion traumatique primitive (zone contuse), caractérisée par des ruptures alvéolo capillaires hémorragiques et des lacérations parenchymateuses, est souvent peu symptomatique. L'évolution est marquée par une réaction inflammatoire, d'origine pulmonaire et systémique ; son importance conditionne la survenue d'un œdème pulmonaire lésionnel diffus dont dépend le pronostic. Maximale au troisième jour, l'insuffisance respiratoire s'améliore vers la fin de la première semaine en l'absence de complication. Le diagnostic repose sur le scanner thoracique qui peut permettre d'aider à apprécier le risque de recours à la ventilation mécanique. Il n'existe pas de traitement médicamenteux spécifique. La prise en charge de la détresse respiratoire est symptomatique ; en cas d'atteinte pariétale une analgésie optimale doit être assurée pour permettre une kinésithérapie efficace.

5.4.2.1.5. Pneumatocèle :[10]

La pneumatocèle se définit comme une lésion aérique ou hydro-aérique sans paroi propre, conséquence d'une dilacération du parenchyme pulmonaire. Dans la littérature, cette lésion est retrouvée sous différents noms : lésion pulmonaire cavitaire, hématome pseudo kystique, kyste traumatique, pseudo-kyste traumatique. Elle prédomine chez l'adolescent et l'adulte jeune : 66% des pneumatocèles sont retrouvées chez des patients de moins de 30 ans.

5.4.2.1.6. Les ruptures trachéobronchiques : [30]

Les lésions traumatiques de l'arbre trachéobronchique sont rares mais potentiellement mortelles. Leur fréquence est de 3 à 5 % dans les séries autopsiques. Plus de 90 % des lésions trachéobronchiques sont associées à des fractures d'au moins une des trois premières côtes, avec une haute incidence de fractures claviculaires et sternales. Dans 10 à 30 % des cas, elles sont associées à des lésions œsophagiennes ou vasculaires. La plaie peut être partielle ou totale. Les signes cliniques sont dominés par un syndrome aérique si la rupture est complète, avec

emphysème cervicomédiastinal et pneumothorax, ou par une hémoptysie de type systémique et des signes d'obstruction bronchique.

5.4.2.2. Lésions cardiaques :

5.4.2.2.1. Hémopéricarde :[30]

Concerne surtout les traumatismes pénétrants et peut être responsable d'une tamponnade. En cas de traumatisme fermé, il peut être secondaire soit à une dissection aortique rétrograde, soit à une dissection coronaire avec rupture secondaire dans le péricarde. Une rupture péricardique est rare et en règle générale fatale. Le diagnostic peut être effectué par échographie et TDM, objectivant de surcroît un œdème péri portal et une distension de la VCI, des veines sus-hépatiques et rénales.

5.4.2.2.2. Pneumopéricarde :[30]

Très rarement, il est responsable d'une tamponnade. En cas de pneumomédiastin, l'air atteint rarement le sac péricardique à travers l'espace péri-adventiciel des veines pulmonaires. De petites quantités d'air le long du ventricule gauche peuvent simuler un pneumothorax ou un emphysème médiastinal.

5.4.2.2.3. Lésions valvulaires cardiaques : [36]

Deux types de mécanisme sont en cause :

- une compression directe ou indirecte des cavités cardiaques,
- un déplacement rétrograde de la colonne sanguine aortique lors d'une grande décélération.

5.4.2.3. Lésions vasculaires :

5.4.2.3.1. Ruptures aortiques : [30]

Les lésions traumatiques de l'aorte thoracique doivent être recherchées systématiquement en cas d'accident à haute cinétique avec décélération brutale. En cas de rupture complète, 70 % des victimes vont décéder sur le site de l'accident. Le mécanisme principal des RTA est une décélération brutale avec projection antérieure du bloc cœur-aorte ascendante alors que la partie descendante de l'aorte reste axée au rachis. La déchirure pariétale se produit au niveau de la zone de fragilité, à l'insertion du ligament artériel, au niveau de l'isthme. Le pronostic des RTA est lié à la gravité de l'atteinte de la paroi aortique. Des ruptures complètes englobant les trois tuniques aortiques (intima, media et adventice) peuvent survivre jusqu'à l'intervention, le flux aortique étant au moins partiellement contenu par l'hématome médiastinal et la plèvre viscérale.

5.4.2.3.2. Hémomédiastin :[36]

L'Hémomédiastin témoigne :

- D'une lésion d'un vaisseau médiastinal
- D'une rupture péricardique, cardiaque ou coronarienne associée
- De fractures de côtes, du sternum ou de vertèbres dorsales.

5.4.2.4. Les lésions œsophagiennes : [36]

Elles sont réputées extrêmement rares. Elles s'intègrent le plus souvent dans le cadre d'un polytraumatisme, ce qui rend leur diagnostic plus difficile. On peut décrire trois types de mécanisme lésionnel :

- La déchirure longitudinale postérieure,
- La nécrose ischémique secondaire à une lésion d'un vaisseau œsophagien lésé dans le cadre d'une décélération,
- L'augmentation de la pression intraluminaire par compression abdominale à glotte fermée.

Le siège lésionnel se situe le plus souvent dans le dernier tiers de l'œsophage. Le pronostic vital reste sombre et semble lié à quatre facteurs : le retard au diagnostic, surtout s'il est supérieur à 24 heures, l'âge, les lésions associées, les complications septiques (médiastinite, pleurésie purulente, ...)

5.4.2.5. Rupture du canal thoracique :[30]

La rupture du canal thoracique est rare, et en règle générale, le résultat d'un traumatisme pénétrant. Il peut aussi être secondaire ou associé à une fracture vertébrale. Un épanchement chyleux se développe de façon typique sur plusieurs jours et peut devenir très abondant, nécessitant un drainage thoracique, voire dans certains cas une intervention chirurgicale pour ligature. La nature chyleuse du liquide ne peut clairement être appréciée chez un patient à jeun ou lorsque le liquide est hématique ce qui rend le diagnostic de certitude difficile dans ces situations.

6. Lésions associées :

Le polytraumatisé est un patient atteint de deux lésions ou plus dont au moins l'une d'entre elles menacent le pronostic vital à court terme. Il s'agit :

- D'une hémorragie intra péritonéale, due à une plaie d'un organe, en particulier lors des traumatismes intéressant les côtes inférieures.

- D'une lésion neurologique, particulièrement un traumatisme crânien ou rachidien chez les malades à l'état respiratoire précaire.
- D'un traumatisme des membres avec des lésions vasculaires, osseuses ou neurologiques périphériques. La connaissance du mécanisme lésionnel est fondamentale.[37]

Durant la totalité de la prise en charge, les différents intervenants devront s'efforcer de reconstituer les circonstances de l'accident. Les traumatismes pénétrants ont un spectre large, allant de la blessure minime aux dégâts dévastateurs des armes sophistiquées. La lésion histologique, en microscopie est la même si l'on excepte les projectiles explosifs qui génèrent une onde de suppression appelée (blast) lors de leur introduction. [38]

7. Facteur de risque et critères de gravité :

7.1. Critères de gravité :[39]

La gravité d'un traumatisme par arme de guerre est fonction de son retentissement clinique, du site de la lésion et du mécanisme lésionnel. Ainsi, les blessés à l'état hémodynamique instable, les blessés du cou, du tronc et en particulier de l'aire cardiaque, de la région de l'aîne, doivent être transportés le plus rapidement possible en salle d'opération pour un geste chirurgical éventuel tout en poursuivant la réanimation.

Les experts recommandent de considérer comme critères de gravité potentielle :

- **Terrain** : âge > 65ans, les antécédents de pathologie pulmonaire et/ou cardiovasculaire, un traitement antiagrégant ou anticoagulant en cours.
- **Type du traumatisme** : Traumatisme à forte cinétique et/ou pénétrant ; Fracture de plus de 2 cotes.
- **Détresse respiratoire clinique** avec une FR > 25cycles/min et ou une hypoxie (SpO2 < 90% sous AA ou < 95% malgré O₂).
- **Détresse circulatoire** (chute de PAS > 30% ou PAS < 110mmhg).

7.2. Facteurs lésionnels de gravité

7.2.1. Injury Severity Score :[40]

L'Injury Severity Score (I.S.S.) est un score anatomique de sévérité des patients multi –traumatisés. A chaque appareil atteint (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, externe) correspond un score. L'addition des scores des 3 appareils les plus atteints définit l'I.S.S. Le score varie ainsi de 0 à 75 (de patient indemne à patient porteur d'une lésion incompatible à la vie). Ce score est théoriquement corrélé à la mortalité, la morbidité, la durée d'hospitalisation.

Ce score nécessite une évaluation anatomique parfois lourde impliquant la réalisation d'examens d'imagerie et ne doit donc pas être considéré comme un instrument de triage des patients.

Le score I.S.S. pour l'appareil thoracique est le suivant :

- **Score 1** : mineur :

Fracture d'une côte ; Contusion du rachis dorsal ; Contusion de la cage thoracique ; Contusion du sternum.

- **Score 2** : modéré :

Fractures de deux ou trois côtes ; Fracture du sternum ; Luxation d'une apophyse épineuse ou transverse du rachis dorsal ou fracture tassement d'un corps vertébral dorsal modéré (20%).

- **Score 3** : sévère, sans menace vitale :

Contusion ou lacération d'au maximum un lobe pulmonaire ; Rupture diaphragmatique ; Fractures de plus de quatre côtes ; Lésion de l'artère sous clavière ou du tronc artériel brachio-céphalique (déchirures intimes, lacérations, thromboses) ; Brûlure des voies aériennes supérieures ; Luxation d'une lame ou du corps ou d'une facette articulaire des vertèbres dorsales ou fracture tassement de plus d'une vertèbre dorsale ou sur plus de 20% de sa hauteur ; Traumatisme médullaire avec signes neurologiques transitoires.

- **Score 4** : sévère, avec menace vitale :

Contusion ou lacération pulmonaire atteignant plusieurs lobes ; Hémopneumomédiastin ; Hémopneumothorax bilatéral ; Contusion myocardique ; Pneumothorax compressif ; Hémithorax > 1000 ml ; Fracture de la trachée ; Déchirure intinale aortique ; Lacération majeure de l'artère sous clavière ou du tronc artériel brachio-céphalique ; Lésion médullaire complète.

- **Score 5** : critique, survie incertaine :

Lacération aortique majeure ; Lacération cardiaque ; Rupture de bronches ou de la trachée ou laryngo trachéale ; Volet thoracique ; Brûlure des voies aériennes imposant ventilation mécanique ; Lacération pulmonaire avec pneumothorax compressif ; Hémopneumomédiastin > 1000 ml ; Lésion complète de la moelle.

- **Score 6** : autre lésion, plus sévère, incompatible avec la vie :

NB : ajouter un point au score obtenu en cas d'hémothorax ou de pneumothorax, même minime.

7.2.2. Thoracic Trauma Severity score (T.T.S.S) :[37]

Ce score, se base sur les lésions pariétales thoraciques, les lésions organiques thoraciques mais également sur l'âge du patient et sur le ratio PaO₂/FiO₂ à l'admission. Le score T.T.S.S semble être le meilleur pour prédire la morbi-mortalité des patients victimes d'un traumatisme thoracique sévère. En résumé les critères de gravité peuvent être utilisés comme check-list de sévérité en aidant notamment à décider de l'intérêt d'une admission en réanimation. Le caractère hyperalgique des fractures costales n'est pas un critère direct de gravité.

Tableau 1 : Thoracic Trauma Severity score (T.T.S.S).[41]

Points	Age	Fractures de côtes	Contusion	Atteinte pleurale	PaO ₂ /FiO ₂
0	< 30	0	Absence	Absence	>400
1	30 – 40	Unilatérales, 1 à 3	Unilatéral, 1 lobe	Pneumothorax Isolé	300 à 399
2	41 – 54	Unilatérales, 4 à 6	Unilatéral ≥ 2 lobes ou bilatérale, 1 lobe de chaque côté	Hémo ou hémopneumothorax unilatéral	200 à 299
3	55 – 70	Bilatérales > 3	Bilatérale ≤ 2 lobes d'un même côté	Hémo ou hémopneumothorax bilatéral	150 à 199
4	>70	Volet costal	Bilatérale > 2 lobes d'un même côté	Pneumothorax compressif	<150

8. Diagnostic :

Le diagnostic des lésions traumatiques du thorax est basé sur les signes cliniques et les résultats des examens complémentaires.

8.1. Examen général :[37]

L'examen initial recherche :

- L'âge du blessé,
- Les antécédents du patient (pathologie pulmonaire ou cardiovasculaire chronique, un trouble de la coagulation congénital ou acquis)

- Des signes de détresse neurologique : un trouble de la conscience (score de Glasgow), des signes de localisation et une agitation ;
- Des signes de détresse ventilatoire : une dyspnée (polypnée, bradypnée), une cyanose, un tirage, un balancement thoraco-abdominal, des sueurs, des battements des ailes du nez, une saturation en oxygène inférieure à 90 % en air ambiant ;
- Des signes de détresse hémodynamique : un collapsus, des pouls fémoraux peu perceptibles, des marbrures et un syndrome hémorragique.

8.2. Le diagnostic clinique :

Il recherche à :

- **L'inspection** : une symétrie de l'ampliation thoracique, une fracture de côtes, une ecchymose, une plaie, hémoptysie
- **La palpation** : prise de pouls périphériques un emphysème sous cutané cervico-thoracique (crépitations neigeuses), une douleur et une mobilité du grill costal, une mobilité d'un volet costal (respiration paradoxale), une diminution des vibrations vocales.
- **La percussion** : un tympanisme et une matité. L'appréciation de la matité pré hépatique est systématique.
- **L'auscultation** : une asymétrie, une abolition du murmure vésiculaire, des crépitants et un foyer de condensation alvéolaire.

Tableau 2 : Répartition selon les signes cliniques et leurs significations pathologiques.

Signes cliniques	Significations pathologiques
Respiration paradoxale	Volet thoracique
Turgescence jugulaire Tamponnade,	pneumothorax compressif
Ecchymose pariétale	Choc à haute vitesse devant faire craindre une lésion sous-jacente sévère
Douleur thoracique, sternale, rachidienne	Fracture costales, sternale, ischémie myocardique, fracture du rachis, rupture aortique
Collapsus	Rupture des gros vaisseaux, hémithorax, contusion myocardique grave, tamponnade, pneumothorax compressif, lésions associées
Tachycardie, trouble du rythme,	Hypoxie, choc

Latéro-déviations des bruits du cœur	Pneumothorax compressif
Asymétrie auscultatoire pulmonaire	Epanchement pleural, hernie diaphragmatique, atélectasie
Râles crépitants	Contusion pulmonaire
Emphysèmes sous cutané thoracique, cervical	Pneumothorax, rupture trachéobronchique

8.3. La recherche des lésions associées

8.4. Le diagnostic paraclinique :

Il comprend un bilan biologique, morphologique et fonctionnel.

8.4.1. Le bilan biologique :

Composé :

- Du groupage sanguin (système ABO/ Rhésus) et RAI avant la transfusion ;
- De la numération formule sanguine à la recherche d'une anémie et d'une thrombopénie du syndrome hémorragique ;
- De l'hémostase ;
- De la quantification des gaz du sang artériel, qui permet d'étudier l'hématose ;
- Du dosage des lactates pour évaluer le métabolisme anaérobie (choc, hypoxémie)
- Du dosage de la troponine (marqueur de contusion myocardique) ;
- De l'ionogramme sanguin.

NB : Ce bilan doit être complété en l'adaptant au contexte (exemple : polytraumatisé) par un bilan hépatocellulaire (recherche de lésions associées) et un CPK-LDH (recherche de cytolyse).

8.4.2. Le bilan morphologique :

Au déchoquage, les experts recommandent la FAST écho et la radiographie du thorax.

8.4.2.1. La radiographie du thorax recherche :

- Des fractures osseuses (côtes, clavicule...) ;
- Une ascension de la coupole diaphragmatique ;
- Un épanchement pleural (liquidien ou gazeux) ;
- Un élargissement du médiastin ;
- Un pneumomédiastin ;

- Une contusion pulmonaire ;
- Une hernie diaphragmatique (niveaux digestifs intrathoraciques).

Ce bilan sera complété en fonction du contexte par la radiographie du bassin (fracture du cadre osseux) contre-indiquant le sondage urinaire et l'échographie abdominale (épanchement intra-péritonéal).

8.4.2.2. La tomодensitométrie thoracique :[42]

La TDM est l'imagerie diagnostique de choix en complément de l'examen radiographique standard. Elle doit être envisagée que chez le patient en état stable ou stabilisé par les thérapeutiques circulatoires ou ventilatoires. Le double fenêtrage (parenchyme/médiastin) permet de dissocier les différentes densités et de visualiser les structures du parenchyme pulmonaire, du médiastin ou des parois thoraciques.

La tomодensitométrie thoracique sans injection du produit de contraste permet la recherche d'un épanchement pleural, d'une contusion pulmonaire, de corps étranger intrathoracique et corps étranger sous pariétale

La tomодensitométrie thoracique avec injection du produit de contraste permet d'apprécier l'état des gros vaisseaux et du médiastin.

8.4.2.3. Echographie cardiaque :[42]

L'échocardiographie transthoracique permet un examen rapide et non invasif au lit du malade. Elle permet un examen fiable de la cinétique segmentaire, pouvant être le témoin d'une contusion myocardique, d'un épanchement péricardique et apprécie les fonctions systolique et diastolique des deux ventricules.

8.4.2.4. L'artériographie thoracique :

L'artériographie ou l'angiographie thoracique est un examen radiologique des artères. Il permet de rechercher d'éventuels lésions vasculaires en cas de traumatismes thoraciques.

8.4.2.5. L'endoscopie thoracique et trans-œsophagienne (ETO) :[43]

L'ETO permet de faire un bilan complet des lésions traumatiques associées comme l'hémopéricarde ou l'hémomédiastin, la rupture cardiaque septale ou, en paroi libre, les lésions valvulaires tricuspides, mitrales ou aortiques, mais surtout les fréquentes lésions traumatiques de l'aorte thoracique, en particulier au niveau isthmique.

La recherche de lésion spécifique comme la contusion myocardique.

8.4.2.6. La radiographie du rachis :

A la recherche des lésions osseuses, médullaires, discales, et ligamentaires.

8.4.2.7. L'endoscopie bronchique :

Qui permet de visualiser une rupture trachéobronchique, une plaie endo-bronchique, un saignement et de réaliser une fibro-aspiration.

8.4.2.8. La fibroscopie œsogastroduodénale :[42]

A la recherche de lésions œsophagiennes. La fibroscopie bronchique est indiquée en cas de suspicion de rupture trachéobronchiques. Elle permet de localiser la lésion initiale. Toutefois, la réalisation de cet examen nécessite une bonne maîtrise de la technique pour explorer la totalité de la trachée et ses zones vulnérables, et elle peut méconnaître le diagnostic dans un nombre de cas important

8.4.2.9. La Fast-Echo (focused assessment sonography for trauma - Echo) :

La fast-echo est une échographie réalisée au lit du malade pour l'évaluation de patients traumatisés dans les conditions d'urgence. La technique « FAST » réalisée par des médecins urgentistes est associée à de bonnes performances diagnostiques et peut être utilisée pour le triage des polytraumatisés.

8.4.2.10. L'imagerie par résonance magnétique :[44]

L'IRM a un rôle relativement limité dans l'imagerie thoracique pulmonaire, mais est préférée à la TDM dans des circonstances spécifiques (tumeurs de la scissure supérieure, kystes possibles, lésions qui touche la paroi thoracique). Ses avantages sont l'absence d'exposition aux radiations, une excellente visualisation des structures vasculaires, l'absence d'artefact osseux et un excellent contraste des tissus mous.

NB : selon le contexte, on peut associer la tomodensitométrie abdominopelvienne, la tomodensitométrie cérébrale et la résonance magnétique nucléaire (RMN) diaphragmatique (Rupture de coupole).

9. Traitement :

Les traumatismes thoraciques par armes de guerre nécessitent, plus souvent et plus rapidement un geste chirurgical. Le rôle de l'anesthésiste-réanimateur est capital puisqu'il intervient à tous

les stades de la prise en charge de ces blessés : réanimation initiale et transport primaire, surveillance des procédures diagnostiques, anesthésie et réanimation peropératoires, suivi postopératoire.

Habituellement les conditions de la prise en charge de ces blessés sont différentes selon qu'elle se situe en temps de guerre ou en temps de paix. En temps de guerre la prise en charge se caractérise par des délais d'évacuation souvent prolongés, des procédures chirurgicales standardisées et limitées aux gestes de survie.

À l'inverse, en temps de paix les délais d'évacuation primaire sont courts, les hôpitaux disposent d'une infrastructure diagnostique solide, les procédures chirurgicales sont personnalisées et le traitement en un temps de l'ensemble des lésions, s'il est possible, est la règle. En réalité, cette distinction est trop schématique. La diminution considérable des délais d'évacuation primaires observée dans les conflits les plus récents (Vietnam, ex-Yougoslavie) permet aux blessés les plus atteints, qui n'auraient pas survécu autrefois, d'arriver à présent dans les structures chirurgicales de l'avant.[45]

9.1. Prise en charge préhospitalière :[46,47]

La stratégie guidant la prise en charge des traumatisés du thorax repose sur l'analyse du mécanisme lésionnel, le diagnostic et l'évaluation d'une détresse vitale. En cas d'atteinte pariétale évidente ou de détresse respiratoire aiguë, le diagnostic de traumatisme thoracique est facilement évoqué. Néanmoins toute dégradation de l'hématose chez un patient victime d'un traumatisme à haute énergie cinétique lors de la prise en charge initiale, doit faire évoquer un traumatisme thoracique fermé passé inaperçu. La conduite à tenir devant un traumatisé thoracique à l'échelon pré hospitalier doit être la plus simple possible. L'examen initial doit être complet, rapide et mené de front avec les mesures thérapeutiques urgentes. Sur le plan pratique, le traumatisé thoracique doit bénéficier en pré hospitalier :

- D'un monitoring (scope, tensiomètre) qui doit comporter une surveillance continue de la SpO₂ ;
- D'une liberté des voies aériennes supérieures et du maintien d'une oxygénation correcte ;
- D'un cathétérisme des voies veineuses périphériques avec remplissage vasculaire adapté en fonction des situations et l'association d'un traumatisme crânien ou non ;
- D'une analgésie débutée précocement.
- D'un drainage des épanchements pleural si indication ;
- D'une thoracotomie de ressuscitation si indication.

9.2. Rôle de la régulation médicale :[37,47]

Une fois le patient mis en condition pour le transport, la régulation doit l'orienter en règle vers un centre habilité à prendre en charge des patients polytraumatisés, et au mieux dans une structure ayant un service de chirurgie thoracique. La régulation constitue l'interface privilégiée et indispensable entre les lieux d'intervention et la structure d'accueil. Son efficacité est basée sur ses capacités d'adaptation, d'anticipation, de coordination et la cohérence de son pouvoir décisionnel.

La régulation médicale permet de rechercher le centre apte à prendre en charge le blessé au vu du bilan et de l'évaluation de la gravité initiale. Ceci permet de gagner un temps précieux en faisant préparer l'arrivée du patient dans la salle de déchoquage voire le bloc opératoire. Les différents intervenants potentiellement concernés par l'admission du traumatisé sont prévenus (anesthésiste réanimateur, chirurgien, radiologue...).

De plus, le médecin régulateur doit s'adapter rapidement à des exigences spécifiques dans certains cas particuliers : choix du type de transport, commande anticipée de produits sanguins, stratégie de priorité à donner sur les solutions thérapeutiques. L'oubli ou la sous-estimation de certaines lésions traumatiques potentielles peuvent avoir des conséquences vitales dramatiques. En effet, il est admis que pour les traumatisés grave, les chances de survie sont corrélées à la qualité du plateau technique de la structure d'accueil.

9.3. Prise en charge hospitalière :

9.3.1. Traitement médical :[46]

9.3.1.1. Monitoring :

En association à la surveillance clinique le monitoring repose pour tous les patients, sur la surveillance du tracé électrocardioscopie, la pression artérielle, et l'oxymétrie de pouls. La réalisation d'un ECG dans le contexte de traumatisme grave est recommandée. Cet ECG recherche à la fois des troubles de la conduction ou de repolarisation évoquant une contusion myocardique, un Micro voltage évoque l'existence d'une tamponnade cardiaque. La saturation en oxygène est à la fois un reflet de la fonction ventilatoire et de l'état hémodynamique.

9.3.1.2. Prise en charge Circulatoire :

La présence d'une détresse respiratoire circulatoire prédominante est souvent le signe d'un choc hypovolémique dont l'origine peut être attribuée à une rupture vasculaire se traduisant par un hémothorax. La réanimation repose sur le remplissage vasculaire initialement par des

macromolécules puis par des culots globulaires. L'objectif est de maintenir une pression de perfusion cérébrale et des organes cibles optimale. Un remplissage excessif et inutile peut avoir un effet néfaste sur une contusion pulmonaire en la transformant un syndrome de détresse respiratoire aiguë. Le drainage d'un hémithorax en préhospitalier ne se justifie qu'en cas de mauvaise tolérance clinique.

9.3.1.3. Ventilation Mécanique :

Elle reflète la gravité de l'état clinique du patient. L'examen clinique du thorax permet de mettre en évidence les lésions accessibles à une ventilation non invasive. Le but de la ventilation est avant tout de corriger l'hypoxie. Ainsi, l'indication majeure de l'intubation et de la ventilation contrôlée lors de traumatisme graves est représentée par la détresse respiratoire associée à des troubles de consciences, qu'il s'agisse d'une insuffisance respiratoire aiguë non améliorée par les premiers gestes d'urgences (désobstruction, ponction ou drainage, oxygénothérapie) ou associée à des lésions multiples dans le cadres d'un polytraumatisme.

9.3.1.4. L'analgésie : (48,49)

La douleur liée au traumatisme thoracique peut être à l'origine ou favoriser l'apparition d'une détresse respiratoire. L'analgésie doit être adaptée à l'état général du patient mais aussi aux thérapeutiques qui lui sont administrées.

L'analgésie intraveineuse est la principale modalité d'administration des antalgiques. Ils sont utilisés chez le patient conscient après une évaluation de l'intensité de la douleur (Echelle Verbale Simple « EVS », Echelle Visuelle Analogique « EVA »). La morphine et ses dérivés sont les plus employés dans ce type de douleur en injection intermittente, en administration continue par les (« PCA » Patient Controlled Analgesia). Ces médicaments bien que très efficaces peuvent induire une somnolence, une diminution des réflexes de toux, une dépression respiratoire, ce qui impose une surveillance et une évaluation du niveau douloureux permanentes.

Dans certaines conditions bien particulières, l'analgésie interpleurale (ou intrapleurale) pourrait être une technique intéressante dans la prise en charge initiale du traumatisé thoracique. En urgence, elle ne peut être envisagée que chez un patient bénéficiant d'un drainage thoracique pour pneumothorax. C'est alors une technique de réalisation simple utilisant le drain thoracique comme vecteur. Une solution d'anesthésique local est injectée dans l'espace interpleural. La diffusion de l'anesthésique local se fait vers les parties déclives et conduit au blocage rétrograde des nerfs intercostaux, mais également au blocage de la chaîne sympathique, des ganglions

splanchniques et parfois à une dysfonction diaphragmatique. Il faut privilégier l'emploi de la lidocaïne à la dose de 1 mg/kg diluée dans 30 ml de sérum physiologique qui procure une analgésie efficace sans exposer le patient à un risque toxique trop important. Lors de l'injection de l'anesthésique local, le drain thoracique doit rester clampé pendant 20 à 30 min de manière à autoriser la diffusion de l'anesthésique local. Ce clampage doit se faire sous une étroite surveillance pour détecter la survenue d'un pneumothorax suffocant qui imposerait le déclampage immédiat du drain. Bien que de réalisation simple, les effets secondaires de cette technique en limitent les indications.

9.3.1.5. Prévention de l'infection : [45]

La prévention de l'infection dans les traumatismes balistiques est un élément capital de leur prise en charge. En effet, si leur mortalité précoce a considérablement diminué grâce à une optimisation des soins initiaux (réanimation, chirurgie), l'infection est actuellement la première cause de mortalité secondaire. La contamination bactérienne peut être primaire, concomitante de la blessure. Elle implique alors les germes de l'environnement tellurique (Clostridies, Bacillus) et aqueux (Pseudomonas) associés à la flore vestimentaire et cutanéomuqueuse résidente du blessé (Staphylocoque, Streptocoque). Une lésion des viscères creux abdominaux fait intervenir une contamination par la flore intestinale (anaérobies, entérobactéries, entérocoques). La contamination peut aussi être d'origine secondaire et nosocomiale. La prévention de l'infection primaire repose sur une chirurgie de débridement élargie et précoce avec excision des tissus dévitalisés et nécrosés. L'antibiothérapie associée est destinée à prévenir la pullulation microbienne qui est logarithmique et qui débute dès la sixième heure suivant le traumatisme. L'antibiothérapie la plus utilisée actuellement en temps de guerre reste la classique association pénicilline G-métronidazole. Son efficacité sur les germes les plus dangereux à court terme, Clostridium et streptocoques responsables des cellulites, fascites et myonécroses précoces est excellente. Mais son spectre étroit fait qu'elle est insuffisante lorsqu'il existe une plaie digestive et qu'elle favorise l'émergence secondaire des bactéries contaminantes insensibles (staphylocoques, pyocyaniques).

9.3.2. Traitement instrumental :[50]

Il s'agit de l'exsufflation manuelle d'un PNO compressif et la ponction évacuatrice d'un EPL sans laisser de drain en place, on choisit de préférence la voie antérieure pour les PNO et la voie postérieure pour les EPL.

➤ **Voie antérieure :** La voie antérieure est la voie utilisée pour les PNO.

La technique est extrêmement simple et rapide et ne comporte aucune contre-indication. Après une désinfection cutanée rapide, la ponction est réalisée en pleine zone tympanique au niveau du rebord supérieur de la côte inférieure soit au niveau du deuxième espace intercostal sur la ligne médio-claviculaire, soit au niveau du quatrième espace intercostal sur la ligne médio-axillaire. Un trocart, type cathéter veineux court, est monté sur une seringue et l'opérateur l'enfonce le vide à la main perpendiculairement au plan costal.

➤ **Voie postérieure :** C'est la voie utilisée de préférence pour les EPL.

Elle se fait en pleine matité, à un (01) travers de la main des apophyses épineuses et à deux travers de doigt sous la pointe de l'omoplate, patient en position assise ou, à défaut, en décubitus latéral.

9.3.3. Traitement chirurgical :

9.3.3.1. Drainage pleural :[50]

Les indications de drainage sont limitées aux pneumothorax ou aux hémopneumothorax compressifs induisant une détresse respiratoire ou circulatoire. Devant un tel tableau, le geste de sauvetage n'est pas le drainage mais l'exsufflation à l'aiguille. Cette ponction apporte en premier lieu la confirmation du diagnostic.

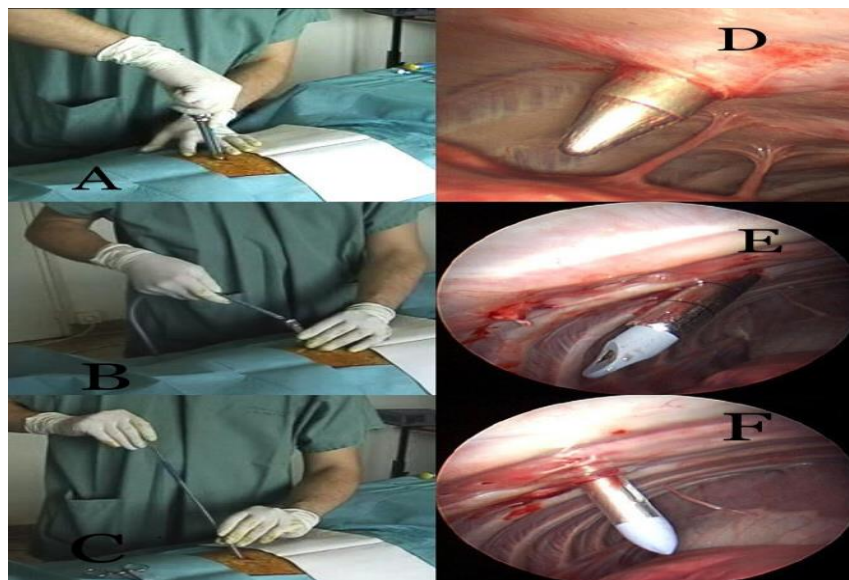


Figure 23 : Mise en place d'un drain pleural.

A, B et C : Vue externe ; drain à mandrin externe.

D, E et F : Vue interne ; drain à mandrin interne.

9.3.3.1.1. Voie d'abords drainage pleural :

➤ Voie antérieure :

Deuxième ou troisième espace intercostal (EIC), en dehors de la ligne médio claviculaire, patient en position semi assise (surtout si PNO) ou en décubitus dorsal. On rappelle que le premier EIC qu'on palpe est en réalité le deuxième et que l'abord pleural en dedans de la ligne médio claviculaire expose au risque de blessure de l'artère mammaire interne.

➤ Voie axillaire :

Quatrième et cinquième EIC sur la ligne axillaire moyenne, entre le bord postérieur du grand pectoral et le bord antérieur du grand dorsal, patient en décubitus latéral où a défaut, en décubitus dorsal, le bras en haut et en arrière. La première côte que l'on perçoit dans le creux axillaire est en réalité la deuxième ou la troisième. La ligne horizontale passant par le mamelon chez l'homme délimite le cinquième ou la sixième EIC sur la ligne axillaire moyenne. L'abord pleural sous cette ligne expose au risque de plaie diaphragmatique et de blessure d'organes abdominaux. L'ascension d'une coupole diaphragmatique chez le patient traumatisé doit conduire à préférer le quatrième EIC pour les mêmes raisons.

9.3.3.1.2. Le choix de la voie d'abord :

9.3.3.1.3. Technique chirurgicale :

Large incision (2 à 3 cm) parallèle à l'axe des côtes ; dissection de l'EIC à la pince courbe (ou aux ciseaux à bouts mousses) ; franchissement de la plèvre pince fermée ; ouverture large de la pince ; insertion d'un doigt dans la cavité pleurale pour vérifier l'absence d'adhérences pleurales et palper le poumon ; insertion du drain au moyen de la pince dont l'extrémité est passée dans l'orifice distal du drain.

• Technique à mandrin :

Le mandrin offre l'avantage théorique de guider le drain une fois arrivé à la dernière étape ci-dessus. En l'absence de brides pleurales, les systèmes à mandrin offrent l'avantage de pouvoir insérer un drain sans nécessairement avoir recours à une large incision, dissection au passage du doigt dans la cavité pleurale. En revanche, ils ne permettent pas de s'affranchir du temps de dissection de l'EIC et du franchissement de la plèvre à la pince fermée. Le passage en force dans la cavité pleurale par l'ensemble drain et mandrin après une simple incision cutanée expose à un risque inconsidéré de plaie pulmonaire.

9.3.3.1.4. Surveillance d'un drainage thoracique :[51]

La surveillance d'un drainage se fait toutes les heures le premier jour puis de manière biquotidienne ensuite. Le drainage se doit pendant tout ce temps de rester « stérile » et efficace. Eviter la contamination de la plèvre. Pour cela, il est recommandé de :

- Changer tous les jours le premier bocal et le tuyau le reliant au patient. Les systèmes à usage unique ont l'avantage de pouvoir être conservé plusieurs jours sans danger ; leur changement n'est nécessaire que lorsqu'ils sont pleins ou lorsqu'ils ont été renversés.
- De surveiller l'aspect du liquide recueilli. Un liquide très sanglant dans les suites immédiates d'une intervention doit rendre très vigilant et faire craindre un caillottage secondaire.
- La quantité doit être notée chaque jour et marquée par un trait au niveau de la chambre de recueil ; l'existence d'oscillations de la colonne d'eau dans la chambre sous eau témoigne d'une bonne perméabilité du drain.
- L'existence d'un bullage doit faire vérifier la totalité du système à la recherche d'une fuite sur le trajet.
- L'efficacité d'un drainage s'apprécie sur la radiographie thoracique au moins journalière faite au lit du patient. Dans les cas compliqués ou lorsque l'on suspecte la présence d'une poche pleurale, un scanner thoracique est l'examen idéal.
- La traite des tuyaux est pluriquotidienne pratiquée au mieux avec une pince à traire elle a pour but de créer une brève dépression très importante qui permet de fragmenter les caillots et d'éviter l'obstruction des drains.

9.3.3.1.5. Ablation d'un drain thoracique :[51]

La décision d'enlever un drain est capitale car elle conditionne le devenir de l'épanchement. Il est aujourd'hui admis qu'un drain doit être enlevé lorsqu'il ne bulle plus ou lorsqu'il donne peu (moins de 100 ml/j) ou pas durant les 12 dernières heures.

- **Technique :**

Pendant que le patient bloque sa respiration, une main tend le fil d'attente, l'autre mobilise lentement le drain jusqu'au repère du premier trou, puis ensuite l'extrait d'un coup sans faire pénétrer d'air. Dans la mesure où une anesthésie locale est inutile et peu adaptée, il est préférable de donner un antalgique puissant dans les minutes qui précèdent l'ablation.

NB : Toute mobilisation ou ablation de drain est suivie par la réalisation d'une radiographie thoracique de contrôle.

9.3.3.2. Ostéosynthèse costale : [52]

L'ostéosynthèse des fractures costales chez le polytraumatisé est une technique fiable et reproductible permettant une mobilisation précoce, et facilite la prise en charge réanimatoire. Elle ne présente pas d'impact négatif sur la morbidité et la mortalité.

9.3.3.3. Thoracotomie :[53]

Elle est indiquée :

- En cas d'épanchement (saignement) abondant et/ou récidivant : en cas d'obtention d'un volume initial de drainage de plus de 2000ml, et surtout en cas de persistance d'un débit horaire de plus de 200ml/h.
- En cas d'hémithorax caillotté (que le drainage ne peut plus évacuer).
- En cas de lésion viscérale : Les ruptures vasculaires ; Les ruptures trachéo-bronchiques ; Les ruptures diaphragmatiques ; La rupture œsophagienne ; La rupture du canal thoracique.

NB : Si la thoracotomie s'impose chez un malade présentant par ailleurs un volet mobile, il est utile de faire une « ostéosynthèse de sortie » en fin d'intervention.

9.3.3.3.1. Voies d'abords :

9.3.3.3.1.1. Thoracotomie postéro-latérale :[51]

✓ Installation : fig 25

Le malade est placé en décubitus latéral sur le côté opposé à la thoracotomie, un billot glissé au-dessous du creux axillaire ; le bras homolatéral est laissé pendant hors de la table, au-dessus de l'épaule controlatérale, de façon à favoriser au maximum l'effacement en avant et en haut de l'omoplate après la section ou désinsertion des muscles. Il faut souligner que le décubitus latéral n'est pas très strict et que le malade est légèrement penché vers l'avant. L'opérateur se place derrière le malade, l'aide se trouve en avant.

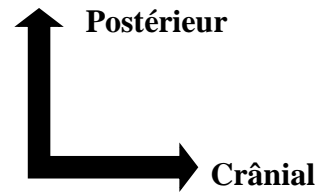


Fig 24 : Installation du patient pour thoracotomie postérolatérale droite. (Image du service de chirurgie thoracique hôpital du Mali)

✓ **Technique :**

L'incision débute en arrière à la hauteur de l'angle postérieur de l'omoplate, à mi-distance entre cet angle spinal et la ligne des épineuses. Elle suit parallèlement le bord spinal de l'omoplate à deux travers de doigt en dedans de lui, jusqu'au niveau de la pointe. A ce niveau, elle se redresse très légèrement, contourne la pointe à deux (02) cm au-dessous d'elle, puis se poursuit en avant dans l'axe des côtes.

Le sommet du triangle aponévrotique, au niveau de la pointe de l'omoplate, est saisi avec une pince à disséquer et incisé. On découpe le bord supérieur du triangle d'avant en arrière à ras du muscle rhomboïde jusqu'au niveau des épineuses ; il n'est pas à notre avis nécessaire de sectionner le rhomboïde. La désinsertion aponévrotique se fait ensuite en avant et en bas le long du bord inféro-postérieur du grand dentelé ; le grand dorsal étant récliné, on peut ainsi descendre très bas jusqu'au niveau de l'insertion du grand dentelé sur la 9^{ème} côte. A partir de là, on réalise d'arrière en avant la section des digitations costales du grand dentelé près de leur insertion osseuse ; on remonte ainsi en haut et en avant jusqu'au niveau de la 5^{ème} ou de la 4^e côte, selon les besoins. Cette incision qui contourne donc le grand dentelé et le désinsère sans en pratiquer la section franche, a pour intérêt de conserver l'innervation du muscle. La cage thoracique est ainsi découverte et on l'explore en glissant la main dans l'espace interserrato-thoracique. Le niveau de l'ouverture est facilement repéré : l'aide soulève l'omoplate et les muscles à l'aide d'une grande valve et la main de l'opérateur est introduite en arrière, un petit peu en dehors des

épineuses, jusqu'au sommet du thorax de façon à sentir la 1^{ère} côte à partir de laquelle les espaces seront comptés.

Après ouverture de l'espace ; l'écarteur de Finochietto est placé sur la ligne axillaire postérieure, sa crémaillère en avant.

La fermeture du plan profond consiste en la réinsertion du grand dentelé et de l'aponévrose ; étant donné la luxation antéro-supérieure de l'omoplate en position opératoire, cette réinsertion ne peut être effectuée qu'avec le concours de l'anesthésiste qui, sous le champ, doit refouler le moignon de l'épaule en bas et en arrière. L'aide récline la lèvre inférieure du grand dorsal vers le bas, et le grand dentelé est réinséré à points séparés au fil résorbable. En arrière, la réinsertion de l'aponévrose avec le bord postérieur du grand dentelé et le bord inférieur du rhomboïde est effectuée à l'aide d'un surjet simple. La fermeture du plan superficiel doit être précédée par un repérage extrêmement soigneux des extrémités antérieures et postérieures du muscle grand dorsal. La suture du grand dorsal est effectuée à points séparés au fil résorbable ; il est possible d'effectuer des points en « X » éversants musculo-aponévrotiques, prenant au cours du premier trajet toute l'épaisseur du muscle et seulement la partie aponévrotique superficielle au cours du second trajet. La fermeture du tissu cellulaire sous-cutané s'effectue par un surjet simple ; il faut toutefois là aussi prendre un soin méticuleux pour bien mettre face à face les berges de l'incision.

9.3.3.3.1.2. Thoracotomie antéro-latérale :[51]

✓ Installation : fig 26

Le malade est placé en décubitus dorsal, le bras relevé à 90° au-dessus de la tête et suspendu à un arceau par des champs, en veillant à ne pas étirer la région du creux axillaire. Un billot léger est placé sous l'omoplate et l'hémithorax homolatéral ; cette position expose parfaitement toute la région antérolatérale du thorax et permet les extensions possibles vers le sternum ou vers l'hémithorax controlatéral.

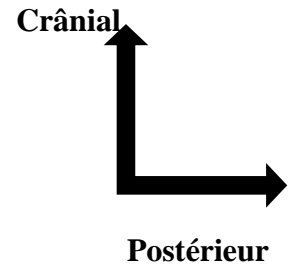


Fig 25 : Installation du patient pour Thoracotomie antéro-latérale. (Image du service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali).

✓ **Technique :**

L'incision cutanée se fait dans le sillon sous-mammaire, partant en arrière du bord antérieur du grand dorsal, décrivant une ligne à concavité supérieure et se terminant en avant sur le bord latéral du sternum.

L'ouverture peut se faire du 1^{er} au 5^{ème} espace intercostal ; il suffit de désinsérer le grand pectoral et de rabattre toute la masse musculaire vers le haut pour pouvoir arriver ainsi jusqu'au niveau de la 2^{ème} côte. L'espace généralement choisi est le 4^{ème}. L'ouverture s'arrête temporairement à la jonction chondro-costale. Une fois la plèvre incisée, un petit écarteur (type Tuffier) est mis en place, ce qui permet d'ouvrir doucement l'espace intercostal. Ensuite, à la partie antérieure de l'incision, la main gauche, introduite en supination dans le thorax, va permettre de sentir les vaisseaux mammaires internes ; aux ciseaux et au tampon monté, en progressant doucement vers le sternum, on dissèque ainsi la graisse sous-pleurale et médiastinale pour mettre en évidence les vaisseaux ; ceux-ci sont retrouvés environ à 2 cm du bord externe du sternum. Après les avoir disséqués sur un (01) cm environ, une double ligature est placée autour du paquet vasculaire au ras des côtes sus et sous-jacentes ; le paquet est alors

sectionné. Le petit écarteur de Tuffier peut être maintenant remplacé par un écarteur thoracique plus important de façon à obtenir un jour plus large.

NB : les orifices de drainages sont situés tous les deux au-dessous de la ligne de l'incision ; au niveau du 6^{ème} espace environ.

La fermeture de l'espace intercostal s'effectue à l'aide de gros fils passés au niveau des côtes sus et sous-jacentes. Le rapprochement laisse souvent ouverte la partie antéro-interne ; il faut en effet que le fil de rapprochement le plus interne soit placé non pas perpendiculairement à l'axe des côtes, mais légèrement oblique en bas et en dedans (ainsi la concavité de la côte inférieure a tendance à venir coiffer la convexité de la côte supérieure). Le billot étant enlevé, un surjet est effectué entre le muscle intercostal et le fascia péri-thoracique. Les fibres du muscle grand dentelé sont simplement rapprochées par une série de points passés. C'est en fait la réinsertion du grand pectoral qui permet d'obtenir l'étanchéité ; aussi doit-elle être soignée, effectuée de préférence par des points séparés. Un drain de Redon est placé à cheval sous et sur le muscle grand dentelé et sort au-dessous de l'incision

9.3.3.1.3.Thoracotomie postérieure :[51]

✓ Installation : Fig 27

Après intubation, le patient est placé en décubitus abdominal (prone position selon Overholt). Un billot est mis sous le thorax, l'épaule du côté opéré est abaissée verticalement le long de la table d'opération pour augmenter la distance entre la colonne vertébrale et le bord inférieur de l'omoplate. L'avant-bras est plié et fixé en position horizontale. La table d'opération est légèrement cassée au niveau du bassin.

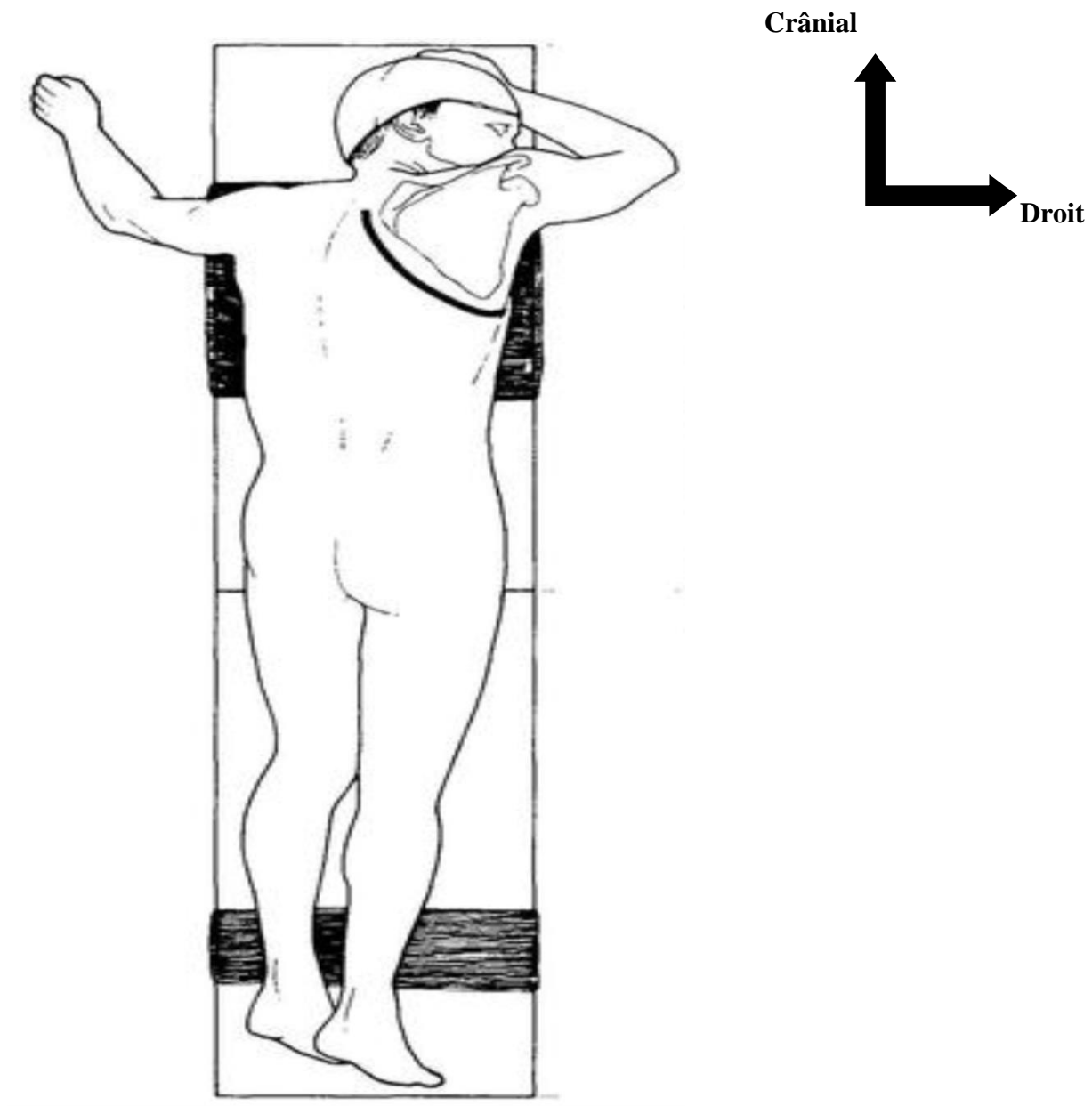


Fig 26 : Installation du patient pour thoracotomie postérieure et tracé du site d'incision.

✓ **Technique :**

La ligne d'incision part à deux travers de doigt au-dessus de l'angle interne de l'omoplate, à mi-distance entre cet angle et la ligne des apophyses dorsales postérieures. Elle descend en bas et en dehors, parallèle au bord interne de l'omoplate, se recourbe en arc au bord inférieur de l'angle de l'omoplate à deux travers de doigt au-dessous de lui. On incise la peau, le tissu cellulaire sous-cutané. De la couche superficielle musculaire, on incise la partie inférieure du muscle trapèze et la partie postérieure du muscle grand dorsal. Au-dessous, tout le muscle rhomboïde est en général incisé. On sectionne l'aponévrose au bord inférieur du muscle grand dentelé. Un

écarteur en crochet est introduit sous l'omoplate et attire celle-ci en dehors ce qui découvre l'auvent costal. L'espace abordé peut être le 4^{ème}, 5^{ème} ou 6^{ème} suivant la conformation du sujet. L'ouverture se fait en réséquant la côte jusqu'à la ligne axillaire moyenne. On peut aussi désinsérer les muscles intercostaux. Malgré cette incision postérieure, il est possible d'aller ouvrir l'espace très loin en avant. En arrière, pour atteindre le col de la côte, il est nécessaire d'inciser la partie externe de la masse latérale puis de récliner celle-ci en dedans à l'aide d'un Farabeuf large. Pour l'écartement, il faut avoir à sa disposition deux écarteurs de type Finochietto, le premier est placé transversalement, le deuxième longitudinalement. Le jour obtenu est étonnamment important et permet, si besoin est, de faire une exérèse pulmonaire complète.

La fermeture de l'espace se fait comme pour les autres incisions. Les couches musculaires sont suturées plan par plan.

9.3.3.1.4.Thoracotomie latérale :[51]

✓ Installation : Fig 28

Le sujet est en décubitus latéral sur le côté opposé à l'incision. Un billot transversal est placé sous la pointe de l'omoplate opposée. Pour maintenir cette position, il faut un appui postérieur au niveau du sacrum et un appui antérieur sur le plan costo-chondral opposé. Le bassin est perpendiculaire à la table, le thorax légèrement tourné en arrière (la torsion est l'inverse de celle utilisée pour la thoracotomie postéro-latérale). Le bras homolatéral est relevé pour les abords des 4^{èmes} et 5^{èmes} espaces. Il peut être placé comme pour une thoracotomie postéro-latérale lors de l'abord des 6^{èmes} ou 7^{èmes} espaces. Ce relèvement, légèrement en rétropulsion, efface l'omoplate. Les possibilités de cet artifice sont fonction de la souplesse du sujet. On prendra soin de ne pas le pousser plus que ne le permet la mobilité naturelle du patient pour éviter des douleurs post-opératoires. De même le mode de contention choisi devra éviter toute striction. Il est commode de disposer d'une gouttière de tissu mousse, puis de solidariser lâchement l'avant-bras à la partie horizontale de l'arceau sans oublier de vérifier ensuite que celui-ci n'entre pas en contact avec le membre. L'opérateur est indifféremment en arrière ou en avant : pour aborder les éléments postérieurs du médiastin, la position de l'opérateur en avant du sujet donne un jour excellent. L'aide ou les deux aides sont du côté opposé.

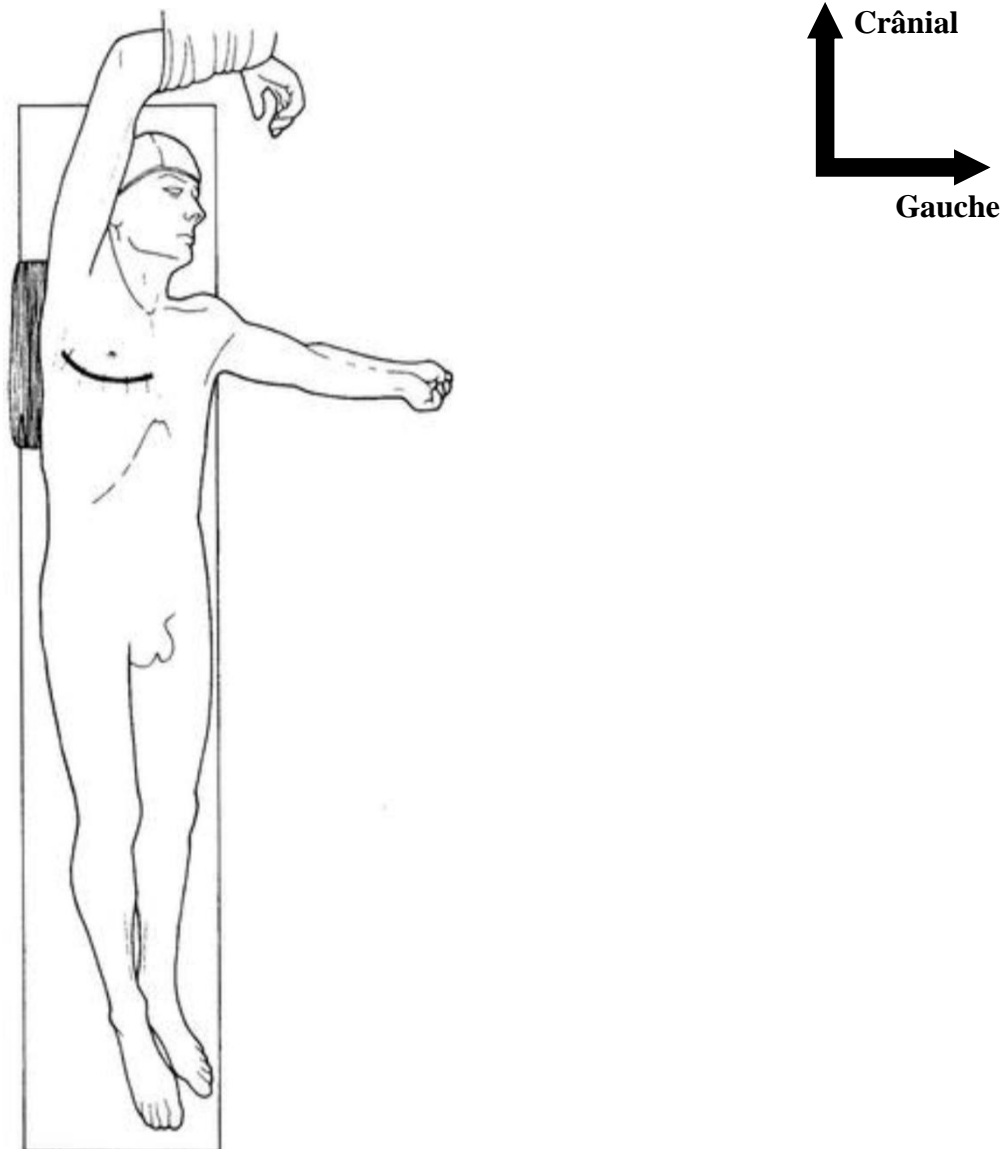


Fig 27 : Installation du patient pour thoracotomie latérale et tracé du site d'incision.

✓ **Technique :**

Le tracé de l'incision suit en principe la côte inférieure à l'espace choisi ; cependant pour des raisons esthétiques on peut facilement tricher, mais toujours après avoir repéré le trajet de la côte. Nous décrivons l'abord le plus courant, par le 5^{ème} espace.

Le tracé passe au-dessous du relief du grand pectoral et du sein chez la femme (il est bon chez celle-ci d'avoir repéré en position debout le bord inférieur de la glande). La limite antérieure de la ligne se trouve sur une verticale passant par le mamelon ; le bord postérieur est à la verticale de la pointe de l'omoplate sans se préoccuper du fait que souvent l'incision cutanée recoupe la partie inférieure de l'omoplate elle-même. Suivant le jour à donner, on pourra être amené à

l'agrandir surtout vers l'avant ; c'est pourquoi le champ vertical antérieur doit découvrir largement le mamelon.

Dès l'incision de la peau, l'aide tire sur les berges cutanées pour agrandir leur écartement. A l'aide de la coagulation du bistouri électrique on ouvre en arrière jusqu'au plan du muscle grand dorsal ; pour ne pas traumatiser le muscle, on peut soulever la berge supérieure à l'aide d'une pince type Quénu courte ce qui rend très visible l'espace celluleux périaponévrotique. Au bistouri électrique, aidé légèrement du doigt, on décolle les plans sous-cutanés en quartier d'orange, le maximum du décollement se trouvant au bord antérieur du muscle grand dorsal ; en arrière et en avant, il n'est pas nécessaire de poursuivre le décollement loin des berges. L'aide maintient celles-ci écartées ensuite à l'aide d'écarteurs de Farabeuf, l'un placé en haut, l'autre en bas au niveau du bord antérieur musculaire.

D'une main avec la pince de Quénu, l'opérateur soulève le muscle ; de l'autre, il sépare au bistouri électrique le bord antérieur du grand dorsal de la couche du grand dentelé. La traction sur le premier tend des tracti fibreux surtout aux extrémités supérieure et inférieure du décollement ; ces petits tracti sont sectionnés au bistouri électrique. Il est alors possible de passer deux doigts sous la face profonde du grand dorsal et juger de la réclinaison possible en arrière. Eventuellement, on peut sectionner quelques tracti supplémentaires.

Une valve vaginale courte récline en arrière le muscle grand dorsal. L'opérateur repère l'espace entre les digitations du grand dentelé des 5^{ème} et 6^{ème} côtes. Il clive l'espace à ce niveau au bistouri électrique puis avec le doigt recourbé en crochet, il va ouvrir l'espace inter-serratothoracique en s'arrêtant en avant du nerf de Charles Bell. Une valve vaginale longue remplace la première : on la glisse entre les faisceaux du muscle grand dentelé. En prenant appui sur le plan costal d'une part et l'omoplate d'autre part, la traction en arrière de cette valve découvre largement le plan des côtes.

L'aide prend l'aspiration. L'opérateur vérifie la position de la 6^{ème} côte. Il commence la désinsertion des muscles intercostaux le plus en arrière possible. Chemin faisant, il coagule quelques petits vaisseaux péricostaux. Vers l'avant, il désinsère les attaches du muscle grand dentelé sur la 6^{ème} côte. Plus avant encore, il est possible de glisser un écarteur sous le muscle grand pectoral pour désinsérer les muscles intercostaux jusqu'à la courbure antérieure de la côte près de la jonction chondrocostale. En gardant bien le contact osseux on arrive rapidement sur la plèvre que l'on incise, toujours au bistouri électrique, après avoir fait débrancher la ventilation du côté opéré.

Agrandissement de l'espace en arrière : un petit écarteur de type Tuffier est introduit au niveau de la ligne axillaire antérieure ; il est ouvert légèrement, ce qui tend les muscles intercostaux.

L'aide tient le bec de l'aspiration au contact de la limite de la désinsertion musculaire. De la main libre, il récline le poumon à l'aide d'un tampon monté ou d'une petite valve malléable. L'opérateur ou le deuxième aide exerce une traction en arrière sur la grande valve vaginale. Pour progresser il faut s'aider alternativement du bistouri électrique qui va désinsérer les muscles intercostaux au bord supérieur de la 6^{ème} côte d'avant en arrière, et de l'écartement progressif du petit écarteur. On décolle trois à quatre centimètres d'espace et on donne un tour de crémaillère à l'écarteur. Au début, on garde le contact avec le bord supérieur de la côte. En arrière, il est nécessaire de s'appuyer sur la face endothoracique de la côte en prenant bien soin de ne pas quitter son bord supérieur pour ne pas s'égarer dans l'espace et risquer de blesser l'artère intercostale. On progresse ainsi jusqu'au col de la côte. Il arrive souvent que de petits vaisseaux saignent en arrière et qu'il ne soit pas toujours facile d'en pratiquer l'hémostase. Mieux vaut ne pas s'acharner. Une compresse tassée fait l'hémostase temporaire ; l'on finira après la mise en place de l'écarteur de Dubost.

Ecartement permet d'englober les muscles quelle que soit l'épaisseur de la paroi thoracique. Pour notre part, nous n'utilisons pas de champ en tissu intercalé entre les muscles et les valves. La crémaillère est placée en arrière, les valves sont glissées le plus en arrière possible. L'écartement est progressif. Dès que le jour obtenu est suffisant pour permettre de glisser la valve postérieure, on met en place la pièce intermédiaire, puis on glisse la valve que l'on repousse le plus en arrière possible. (La valve postérieure est la valve médiane de l'écarteur de Ricard ; la pièce intermédiaire est fournie par la Maison Chevalier qui fabrique les écarteurs de Dubost-Guilmet). La pièce intermédiaire est ensuite revissée. Nous insistons sur le fait que l'écartement doit être progressif ; les derniers centimètres obtenus, le sont au bout de dix (10) minutes, ce qui évite la fracture intempestive des côtes.

Ablation du billot ; si nécessaire, l'opérateur soulage le poids du malade en soulevant le sujet (il prend appui sur la face profonde des côtes supérieures et inférieures).

Mise en place des drains : nous utilisons les drains en plastique du type Argyle avec un trajet sous-cutané d'environ trois (03) ou quatre (04) cm dans la direction du trajet intrapleurale, ce qui permet de se passer de fixation profonde du drain.

Pour la fermeture de l'espace, on remet en place la grande valve vaginale sous le grand dentelé en arrière. On place trois gros fils qui prennent appui sur les côtes supérieure et inférieure.

L'espace est rapproché à l'aide du rapproche-côtes ; la partie antérieure reste parfois légèrement béante. Fermeture du plan musculaire profond Le muscle grand dentelé est suturé au surjet d'avant en arrière (le point de départ en « X » prend en même temps la partie externe du plan intercostal ce qui permet de fermer l'extrémité antérieure de l'espace lorsque celle-ci reste ouverte après le rapprochement des côtes). Nous ne suturons pas la totalité de l'ouverture mais laissons environ deux (02) travers de doigt près de l'extrémité postérieure (les faisceaux musculaires sont de toute façon accolés l'un à l'autre).

Mise en place d'un drain aspiratif de Redon ; il sort deux centimètres au-dessous de la cicatrice vers la partie antérieure de l'incision. Il est couché sur le muscle grand dentelé en avant et pénètre en arrière dans l'espace inter-serrato-thoracique au niveau de la partie non fermée entre les deux faisceaux. On vérifie à ce moment qu'aucun vaisseau, en particulier veineux, ne saigne au niveau du pédicule vasculo-nerveux du grand dentelé ; au besoin une ligature légère est placée sur le vaisseau en prenant garde de ne pas prendre le nerf de Charles Bell. Un surjet sous-cutané en deux portées est fait ensuite avant de refermer la peau.

9.3.3.1.5. Sternothoracotomie bilatérale transverse (Clamshell) :[54]

✓ Installation : Fig 29

Le patient est installé en décubitus dorsal, les deux membres supérieurs en abduction à 90°. Cette installation a l'avantage de dégager les régions axillaires et de laisser les membres supérieurs accessibles pour tout abord vasculaire. Le billot de la table positionné en regard des mamelons est légèrement soulevé de manière à faciliter l'ouverture antérieure de la cavité thoracique. Le champ opératoire doit être très large et s'étendre verticalement des régions sous-claviculaires à l'ombilic et latéralement jusqu'aux deux lignes axillaires postérieures. L'opérateur droitier se place à la droite du patient, l'aide en face et l'instrumentiste à côté de l'opérateur.

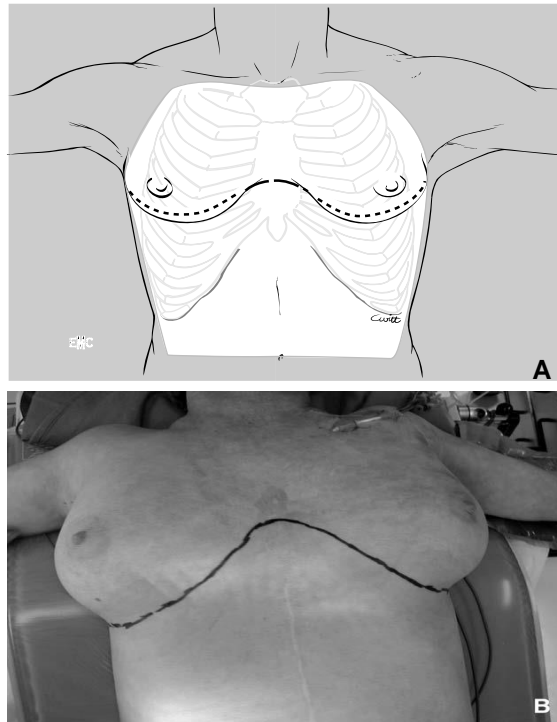
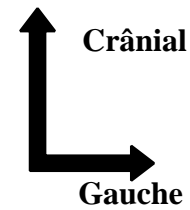


Figure 28 : A et B : installation et tracé de l'incision d'une sternothoracotomie transverse bilatérale (Clamshell).

✓ **Technique :**

L'incision cutanée doit être préalablement tracée afin d'éviter une cicatrice asymétrique. Le tracé doit suivre les sillons sous-mammaires des deux côtés pour se rejoindre sur la ligne médiane selon un arrondi harmonieux adapté au morphotype du patient tout en suivant la direction de la côte. Latéralement, l'incision cutanée prolongée jusqu'aux lignes axillaires antérieures est généralement suffisante mais peut être prolongée jusqu'aux lignes axillaires postérieures. Le niveau de convergence antérieur des deux lignes sous-mammaires est choisi dans le 4^{ème} ou 5^{ème} espace intercostal.

Après avoir effectué l'incision cutanée au bistouri froid, la poursuite de l'abord est réalisée au bistouri électrique jusqu'à l'ouverture des deux cavités pleurales. Un décollement des seins de l'aponévrose prépectoral peut être nécessaire pour rejoindre l'espace intercostal désiré (quatrième ou cinquième). Il faut s'appliquer à assurer une hémostase des pédicules perforants

dans ce plan de décollement. Grand et petit pectoraux sont sectionnés au bistouri électrique au niveau de leur insertion costale basse.

L'accès aux cavités pleurales se fait d'abord latéralement sur la ligne mamelonnaire au bord supérieur de la côte inférieure de l'espace intercostal choisi. La section de l'espace intercostal se fait au bistouri électrique, pas à pas. La dissection à la pince à disséquer maintenue fermée permet de voir apparaître la plèvre pariétale avant son effraction. Celle-ci est effondrée par la pointe du bistouri électrique sans électrocoagulation actionnée. L'ouverture pleurale permet d'affaisser le poumon. Celui-ci est protégé par un tampon monté pour poursuivre l'ouverture de l'espace intercostal au bistouri électrique jusqu'à environ deux travers de doigt en dehors du bord interne du sternum de chaque côté pour éviter le pédicule thoracique interne. Celui-ci peut être senti sous la pulpe de l'index à environ deux (02) à trois (03) cm du bord du sternum. Le pédicule thoracique interne est dans le plan le plus profond de l'espace intercostal, sous la plèvre pariétale. La ligature-section de celui-ci est plus facilement réalisée après section transversale du sternum.

La section du sternum est effectuée au ciseau froid ou à la scie oscillante. Le tissu celluloponévrotique présternal est incisé jusqu'au contact du sternum. Les bords externes du sternum dans le prolongement de cette incision sont dégagés. Pour cela, l'extrémité d'une pince de Santy (ou Kelly) est glissée contre le sternum pour rejoindre le doigt de l'opérateur. L'écartement de la pince de Santy permet d'ouvrir suffisamment de place pour charger le sternum par les gros ciseaux.

Après section des attaches tendinomusculaires intercostales recouvrant les pédicules mammaires internes, ceux-ci sont sectionnés entre deux ligatures au fil non résorbable. L'adjonction de ligatures appuyées dans la paroi musculaire est souvent nécessaire.

Écartement et section de la plèvre médiastinale au niveau de sa réflexion pariétale antérieure, prolongement de l'incision intercostale. La section de la plèvre médiastinale est nécessaire pour permettre l'écartement progressif des deux berges de l'incision au même titre qu'une section de l'espace intercostal au-delà de l'incision cutanée. L'écartement est réalisé par deux écarteurs de Finochietto (fig 30) placés à chaque angle de l'incision. Il parfois utile de fixer ces écarteurs à la paroi afin d'éviter un glissement médian lors de l'écartement.

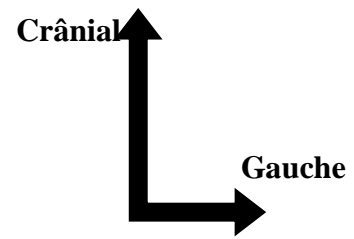


Figure 29 : Thoracotomie type Clamshell.[55]

Un drainage des cavités pleurales et/ou du médiastin est de rigueur. Le rapprochement sternal est stabilisé par trois fils d'acier alors que les côtes sont maintenues par deux séries de fils répartis de chaque côté (trois ou quatre points séparés au fil décimal 1 doublé). Le rapprochement costal est facile et jointif latéralement aidé par la suppression du billot de la table. Cependant, dans la partie médiane parasternale, le rapprochement costal est incomplet et laisse persister un jour d'un (01) cm normalement comblé par l'espace intercostal. La couverture à ce niveau est assurée par les plans musculaires sus-jacents. Cette impossibilité de rapprochement au contact des arcs antérieurs des deux côtes contiguës peut être responsable secondairement d'un décalage avec chevauchement des berges sternales donnant un aspect en « marche d'escalier ». Cela doit être prévenu en évitant un rapprochement excessif des arcs antérieurs costaux. La stabilisation sternale par broches intramédullaires de Kirschner est réalisée par certains, mais celles-ci présentent le risque de migration secondaire. La fermeture des plans musculaires doit être menée de l'extérieur vers la région médiane au surjet de fil résorbable pour ramener progressivement le recouvrement musculaire sans déchirure. Des difficultés de rapprochement ou des déchirures peuvent être jugulées par une réduction de l'abduction des membres supérieurs. La fermeture cutanée se fait selon les habitudes de l'opérateur.

9.3.3.3.1.6. Vidéoarthroscopie (VTC) :[56]

La VTC représente à l'heure actuelle un outil diagnostique et thérapeutique incontournable chez les patients présentant une plaie ou un traumatisme fermé du thorax, en pratique civile. Cette approche a été validée pour l'évacuation d'hémithorax caillotés ou d'empyèmes post-traumatiques, pour le diagnostic des plaies diaphragmatiques, pour le traitement des chylothorax traumatiques, pour le traitement de certains pneumothorax traumatiques, pour l'ablation des projectiles intrathoraciques.

✓ **Indications :**

Indications de VTC dans le contexte traumatique :

- Suspicion de plaie diaphragmatique
- Hémithorax cailloté
- Empyème post-traumatique
- Chylothorax non résolutif
- Pneumothorax non résolutif avec bullage prolongé (> 5 j)
- Hernie pulmonaire intercostale • Corps étranger intrathoracique (symptomatique ou risquant de se compliquer.

✓ **Contre-indications :**

Contre-indications à la pratique d'une VTC lors de traumatismes ou de plaies du thorax

- Instabilité hémodynamique du patient
- Intolérance au décubitus latéral
- Impossibilité d'exclusion pulmonaire unilatérale
- Suspicion de plaie ou rupture des gros vaisseaux, épanchement péricardique abondant
- Suspicion de plaie/rupture trachéobronchique
- Saignement abondant (> 200 ml/h durant plus de 2 h ou drainage initial > 1500 ml)
- Inexpérience du chirurgien (et/ou de l'anesthésiste)

✓ **Technique :**

La majeure partie des gestes réalisés dans le contexte traumatique nécessite trois trocarts. L'optique sera introduite le plus souvent via un trocart de 12 mm placé dans le 5^{ème} ou le 6^{ème} espace, sous la pointe de l'omoplate. Les autres trocarts seront placés sous contrôle de la vue, en triangulation et de manière à travailler à l'opposé de la zone à traiter. Le second trocart est en général placé dans le 4^e espace, sur la ligne axillaire antérieure et constituera l'orifice par lequel on placera le drain en fin d'intervention. On choisira donc un trocart de 12 mm pour cet orifice. Le troisième trocart sera placé selon le geste à réaliser, à distance des précédents pour réaliser une triangulation. Selon les instruments à y introduire, on choisira un trocart de 6 mm ou de 12 mm. Notons que pour l'exploration des plaies de l'aire cardiaque, nous introduisons notre optique par un trocart placé dans le 4^{ème} espace, en arrière du relief du muscle grand pectoral. En cas d'hémithorax cailloté ou d'empyème, une ponction à l'aiguille de la cavité pleurale devra être réalisée avant mise en place du premier trocart, de manière à éviter une pénétration pulmonaire. En aucun cas les trocarts ne devront être placés à l'aveugle. La taille des trocarts dépendra des instruments à introduire : 6 mm ou 12 mm, selon qu'on utilise des instruments de 5 mm ou 10 mm. Nous préférons utiliser un système d'irrigation-lavage à forte pression lors des vidéothoroscopies réalisées en urgence et nous utilisons systématiquement un instrument de 10 mm, permettant seul d'aspirer efficacement et rapidement les caillots et de laver le cas échéant.

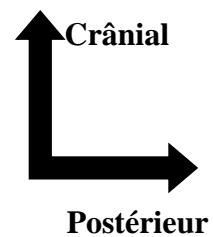


Fig 30 : Installation du patient pour Vidéothoroscopie. (Image du service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali).

9.3.3.3.1.7. Thoracotomie de ressuscitation ou MRTO :

Les MRTO (Les manœuvres de réanimation à thorax ouvert) consistent à pratiquer une thoracotomie afin d'aborder le médiastin dans le but de réaliser :

- Une péricardotomie afin de libérer le cœur d'une tamponnade ;
- Un massage cardiaque interne, plus efficace que les compressions thoraciques ;
- Défibrillation cardiaque ;
- Traitement d'une plaie d'un hile pulmonaire ;
- Plaie cardiaque ;
- Anévrisme de l'aorte ;
- Traitement d'une plaie pariétale thoraciques.[55]

9.3.3.3.1.7.1. Voie d'abord :

Le patient est allongé en décubitus dorsal, certains préconisent un billot placé sous l'hémithorax gauche afin de mieux exposer ce côté sur lequel va être réalisé la thoracotomie lorsque celle-ci est de type « antérieure gauche ». Une préparation cutanée à visée antiseptique minimale ne retardant pas le geste de sauvetage est seule indiquée.

✓ Thoracotomie antérieure gauche :

C'est la technique la plus utilisée. Décrite par Spangaro en 1906, elle consiste en une incision de l'espace intercostal immédiatement en dessous du mamelon chez l'homme ou du pli sous-mammaire chez la femme. Cet espace correspond au quatrième ou cinquième espace intercostal. Cette incision s'étend du sternum jusqu'à la ligne axillaire moyenne, voire jusqu'au muscle grand dorsal (latissimus dorsi) et devra intéresser la peau, le tissu sous-cutané, les muscles intercostaux. Au moyen de la paire de gros ciseaux, l'opérateur incise ce qui reste des muscles intercostaux et de la plèvre pariétale. L'espace intercostal est écarté manuellement pour permettre l'introduction de l'écarteur de Finochietto. Une fois celui-ci mis en place, il est ouvert au moyen de sa manivelle jusqu'à avoir une vue suffisante sur le médiastin.

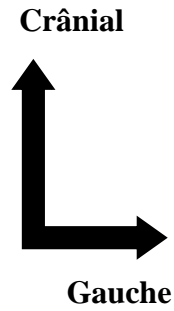


Figure 31 : Thoracotomie antérieure gauche. (Image du service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali).

✓ **Thoracotomie transverse ou « Clamshell » (coquille de palourde) : (fig30)**

Plus invasive que la précédente, elle permet d'avoir un confort de travail plus important. Telle que décrite par les équipes britanniques qui la pratiquent en routine, il convient de débiter par deux thoracostomies : chacune d'elles est réalisée au moyen du bistouri au niveau du quatrième ou cinquième espace intercostal au niveau de la ligne axillaire moyenne et mesure environ 5 cm de large. La mise en place d'un drain pleural n'est pas recommandé initialement dans cette procédure, mais elle constitue un facteur augmentant significativement la probabilité de survie dans le cadre de la RCP. Les muscles et la plèvre sont perforés à la pince Kocher ou aux ciseaux de Mayo et le trajet est vérifié au doigt, avec toucher pulmonaire. Cette manœuvre, alors que les deux poumons sont ventilés mécaniquement, permet d'évacuer un épanchement d'air ou de sang source potentielle d'hypoxie et d'apprécier l'expansion pulmonaire de chaque côté. L'évacuation d'un pneumothorax compressif (éventuellement bilatéral) peut permettre à ce stade de rétablir la fonction circulatoire. Une fois ces deux thoracostomies réalisées, elles sont réunies par une incision cutanée transversale de l'espace intercostal correspondant. Les parois thoraciques antérolatérales gauche et droite sont ouvertes en suivant les espaces intercostaux des thoracostomies. Le sternum est ouvert au moyen de ciseaux universels de type « trauma scissor » (gros ciseaux à vêtements ou à plâtres) ou d'une scie de Gigli (passée sous le sternum)

si cet os est difficile à sectionner. Une fois l'ouverture réalisée, les deux berges de la thoracotomie sont écartées manuellement par un aide ou au moyen d'un écarteur de type « Finochietto ». La vision de la cavité thoracique et du médiastin est plus étendue que lors d'une thoracotomie antérieure gauche. Cette technique permet, en outre, d'être pratiqué à même le sol, dans des conditions d'éclairage précaires, avec un matériel rudimentaire et par un opérateur peu entraîné.

10. Evolution :[57–60]

Les lésions thoraciques sont directement responsables de plus de 25 % des décès soit la seconde cause de mortalité chez le polytraumatisé après le traumatisme crânien. De plus, les traumatismes thoraciques ne sont que très rarement isolés puisque, dans plus de 80% des cas, ils sont associés à d'autres lésions susceptibles d'engager le pronostic vital. Cette fréquente association est essentielle à considérer, car les lésions thoraciques, souvent moins apparentes que les autres, sont susceptibles d'être occultées et d'entraîner rapidement la constitution de cercles vicieux. Ainsi, la présence d'un traumatisme thoracique est impliquée dans 25 à 50 % des décès secondaires chez le polytraumatisé.

MÉTHODOLOGIE

IV. Matériels et méthodes :

1. Cadre d'étude :

Notre étude a été réalisée à Bamako dans le service de Chirurgie thoracique du CHU Hôpital du Mali situé à Missabougou en Commune VI de Bamako, capitale administrative de la république du Mali. C'est le centre principal des activités de chirurgie thoracique au Mali. Il s'occupe de la prise en charge diagnostique, thérapeutique et la surveillance des pathologies chirurgicales de la paroi thoracique, de l'appareil respiratoire, de l'œsophage et du médiastin, des vaisseaux périphériques, des glandes mammaires et de la glande thyroïde.

Accessoirement des activités de chirurgie générale y sont effectuées. En plus de cette tâche le service a aussi une mission de formation et de recherche. Ces activités sont actuellement réparties entre six chirurgiens thoraciques et cardio-vasculaires permanents et un chirurgien généraliste. Les soins sont assurés par six infirmiers titulaires et des vacataires sous la coordination d'un surveillant du service. Les personnels de soutien est composés de brancardiers et de manœuvres. Le service dispose de plusieurs unités.

- Une unité d'hospitalisation de 28 lits avec des installations murales de vide et de gaz médicaux. Les chambres sont à plusieurs lits ; il n'y a pas de possibilités de faire une radiographie au lit des patients. Les contrôles radiologiques nécessitent un transport du patient dans le service d'imagerie situé dans un autre bloc.
- Une unité de consultation externe, une unité de formation et une unité de kinésithérapie

L'hôpital dispose d'une unité de bloc opératoire rattachée au service d'anesthésie et de réanimation. Ce bloc est composé de trois (03) salles d'intervention chirurgicale. La radiographie standard, la TDM et le bilan biologique standard sont disponibles tous les jours et en cas d'urgence.

Le service de chirurgie thoracique prend en charge tous les urgences chirurgicales depuis sa création en 2011.

2. Période d'étude :

Notre étude s'est déroulée sur une période de 09 ans allant du 01 Janvier 2012 au 31 Décembre 2021 dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali.

3. Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive des dossiers médicaux des patients de traumatisme thoracique par arme de guerre hospitalisés et suivis dans le service de chirurgie thoracique.

4. Population d'étude :

Notre étude est portée sur tous les patients adressés pour traumatisme thoracique par arme de guerre dans le service de chirurgie de thoracique de l'hôpital du Mali durant la période d'étude.

➤ Critères d'inclusion :

Les patients présentant un traumatisme thoracique fermé ou ouvert par armes de guerre avec ou sans lésions associées hospitalisés durant la période d'étude.

➤ Critères de non inclusion :

Tous les patients ayant un dossier inexploitable et incomplet (n=15) ;

Tous les patients n'ayant pas été hospitalisés.

5. Collecte des données :

La collecte des données a été faite à partir d'une fiche d'enquête individuelle établie à cet effet. Elle a été renseignée à partir des dossiers des patients hospitalisés dans le service de chirurgie thoracique et les comptes rendu opératoires.

6. Variables étudiées :

Les paramètres étudiés ont été les aspects épidémiologiques, les aspects cliniques et paracliniques, les aspects thérapeutiques et évolutifs. Le type d'agent vulnérant

6.1. Les aspects épidémiologiques :

Nous avons recueilli pour chaque patient, les renseignements usuels (âge, sexe, provenance, profession et étiologie et les circonstances de survenu)

6.2. Les aspects cliniques :

Incluaient la recherche des renseignements sur le mode d'évacuation des blessés, le délai d'admission, la symptomatologie, le siège de la lésion et le type lésion, les sièges des lésions associées, les signes généraux, les signes physiques, les signes fonctionnels.

6.3. Les aspects paracliniques :

Les aspects paracliniques se rapportaient aux examens biologiques (NFS, Glycémie, Groupage rhésus, créatinémie) et à l'imagerie médicale (radiographie standard, le scanner et l'échographie).

6.4. Les aspects thérapeutiques :

✓ Le traitement médical :

La prise en charge consistait en la réanimation des blessés en états de choc, l'administration d'antalgique, d'antibiotique, d'anti-inflammatoire non stéroïdien, de sérum antitétanique et du vaccin antitétanique.

✓ Le traitement instrumental :

Le traitement instrumental consistait à l'usage d'instrument (Trocart pour l'exsufflation manuelle d'un pneumothorax compressif et pour l'évacuation d'épanchement pleural liquidien et ou péricardique).

✓ Le traitement chirurgical :

Après interprétation des examens complémentaires le patient est conduit au bloc pour un parage, un drainage thoracique, une thoracotomie pour (hémostase sanguine, décaillotage, ostéosynthèse, fermeture de fistule trachéo bronchique, extraction de corps étrangers intrathoracique), extraction de corps étranger pariétale.

Les aspects évolutifs se résumaient à la recherche des complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.

7. Analyses et traitement des données :

La saisie, l'analyse et le traitement des données ont été effectués à l'aide des logiciels suivants :

- ✓ Microsoft Office Word 2016 : Pour la rédaction de la thèse ;
- ✓ Microsoft Office Excel 2016 : Pour l'illustration des graphiques ;
- ✓ IBM SPSS Statistic V.20 : Pour l'analyse des données ;
- ✓ $P < 0,05$ est considéré significatif.

8. Aspects éthiques :

L'étude a été menée avec l'accord de l'administration de l'hôpital. Tout le personnel du service de chirurgie thoracique a été informé.

L'exploitation des supports de l'hôpital du Mali a été faite dans le respect de la confidentialité. Le respect de la confidentialité a été assuré par l'attribution du Numéro d'identifiant comme étant le numéro d'anonymat à chaque fiche d'enquête.

9. Définitions opérationnelles :

9.1. La dyspnée respiratoire :

Elle désigne une sensation de gêne ou difficulté respiratoire.

9.2. La détresse respiratoire :

Elle désigne l'existence d'une dyspnée avec polypnée accompagnée de signe de lutte respiratoire.

9.3. Une anémie :

Elle se définit par la diminution du taux d'hémoglobine fonctionnelle en dessous de 13 g/dl pour les hommes, 12g/dl pour les femmes et 11,5 g/dl pour les enfants de 2 ans et 11 g/dl chez les femmes enceintes.

9.4. L'hémoptysie :

C'est l'extériorisation du sang par la bouche au cours d'un effort de toux.

9.5. L'état de conscience :

Il est déterminé par le score de Glasgow coté à 15/15 chez les adultes et le score de Blantyre coté à 5/5 chez les enfants de moins 3ans. Les paramètres utilisés sont : Ouverture des yeux ; Réponse verbale ; Réponse motrice.

9.6. L'état de choc ou insuffisance circulatoire aigue :

Il regroupe l'ensemble des syndromes associant une réduction brutale du volume sanguin avec altération du transport et de la délivrance des substrats énergétiques, aboutissant à une dette tissulaire en oxygène.

9.7. Un pouls paradoxal :

C'est un pouls perçu anormalement plus faiblement lors de l'inspiration. La définition technique du pouls paradoxal est une chute de plus de 15% de la pression artérielle systolique début d'inspiration non forcée.

9.8. Blessés de guerre :

Il s'agit des victimes issues des zones de combats, il peut s'agir d'un combattant, d'un civil. Les types de lésions sont nombreux et variés, de la plaie balistique simple, au polycrissage, en passant par la brûlure.

9.9. L'évolution :

Elle était considérée comme favorable en cas d'amélioration des signes cliniques et paracliniques, et défavorable en cas de persistance des signes cliniques et paracliniques et/ou d'apparition d'une complication.

RÉSULTATS

V. Résultats :

Au terme de l'étude, 987 patients étaient hospitalisés pour traumatisme thoracique dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali, dont 40 cas étaient des traumatismes thoraciques par armes de guerre ce qui a représenté une fréquence de 4,05% (40/987).

1. Age :

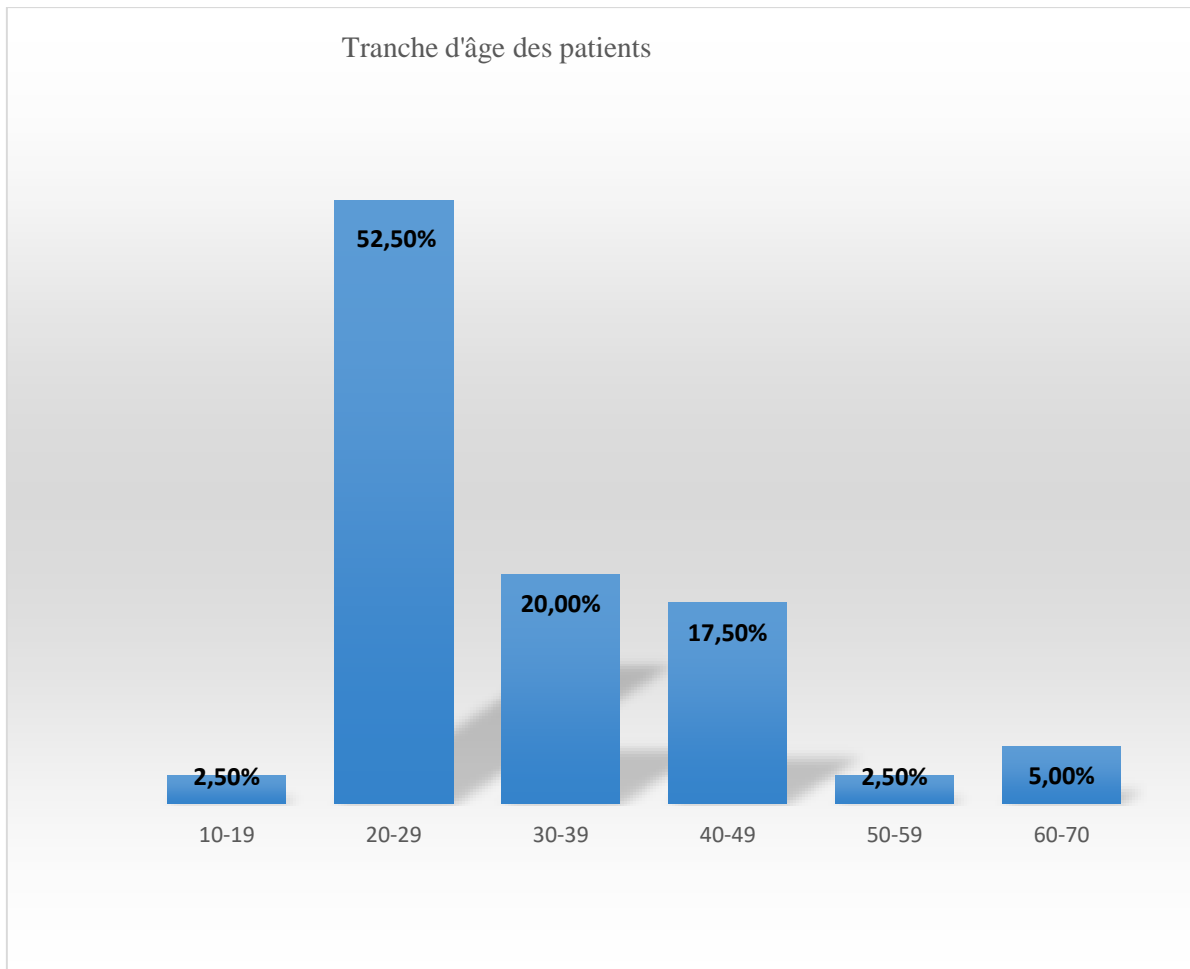


Figure 32 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.

La tranche d'âge [20-29 ans] a représenté 52,50% des cas.

L'âge moyen était de 33,6 ans avec des extrêmes de 17 ans et 62 ans.

2. Sexe :

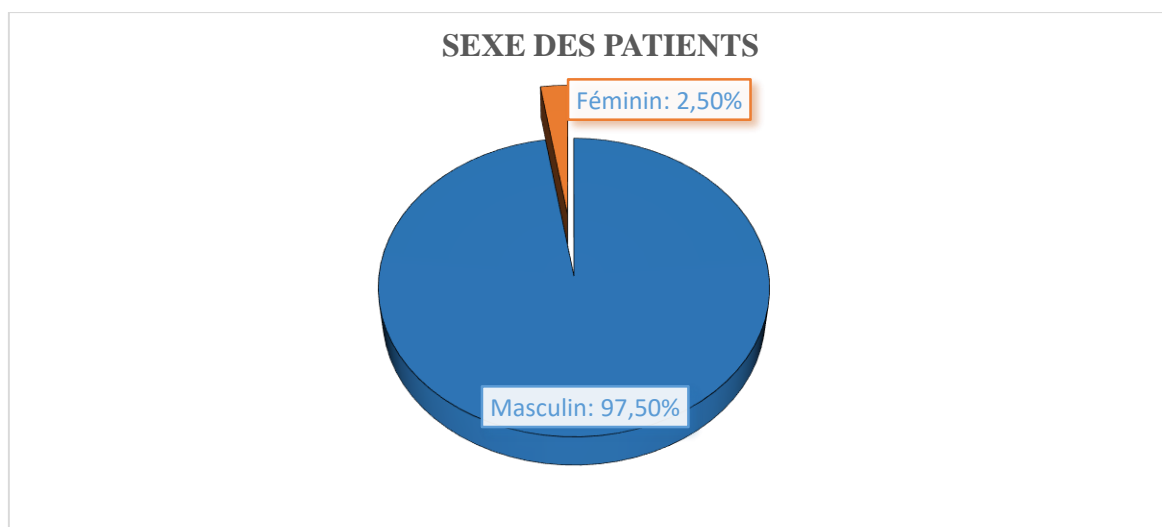


Figure 33 : Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin a représenté 97,5% des cas. Le sex-ratio était 39.

3. Profession :

Tableau 3 : Répartition selon la profession des patients.

Profession	Effectif	Pourcentage
Militaire	26	65%
Chauffeur	5	12,5%
Cultivateur	3	7,5%
Ex combattant	1	2,5%
Gendarme	1	2,5%
Ménagère	1	2,5%
Administrateur Civil	1	2,5%
Ouvrier	1	2,5%
Policier	1	2,5%
Total	40	100%

Les militaires ont représenté 65% des cas.

4. Provenance :

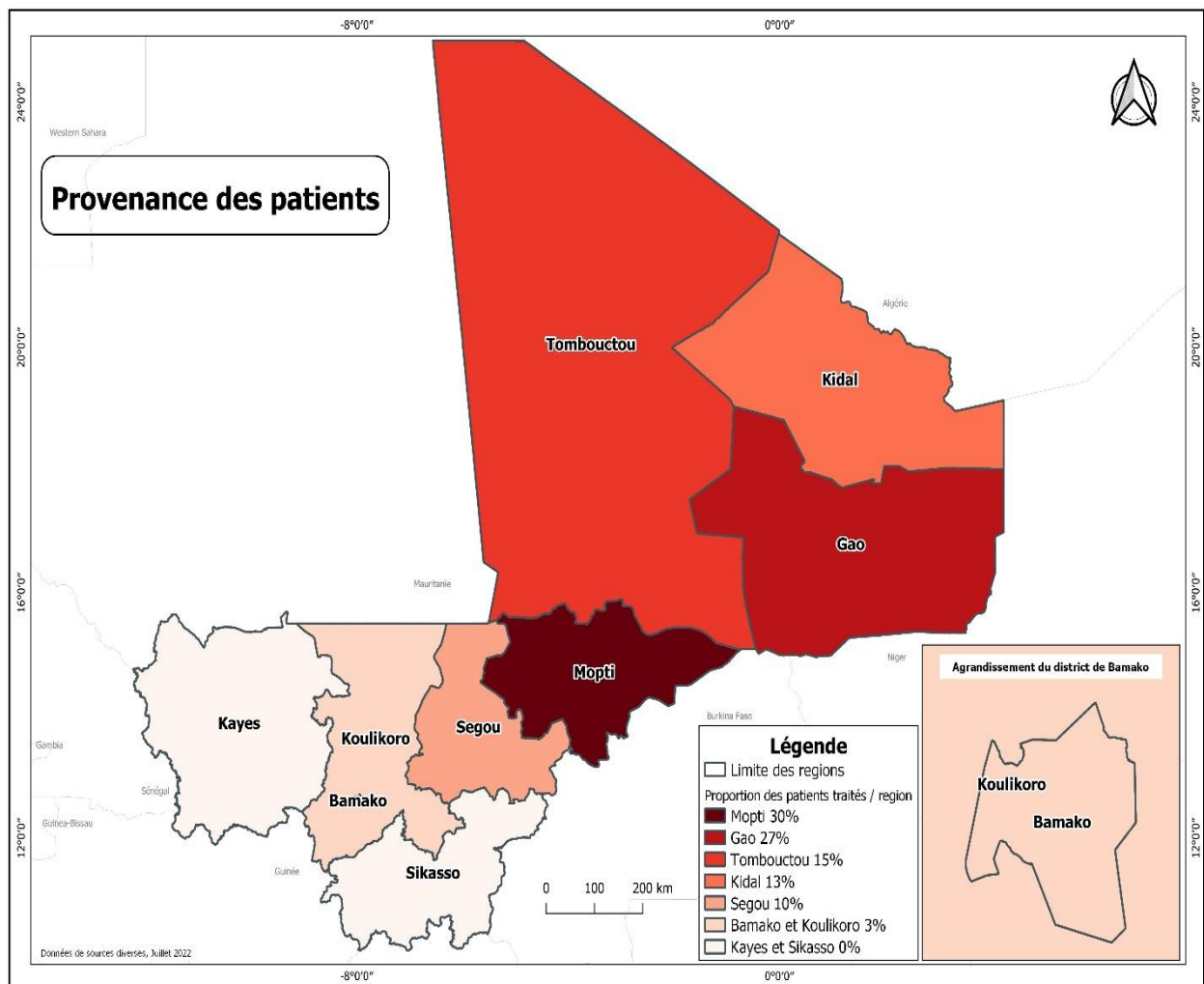


Figure 34 : Répartition des patients selon la provenance

La région de Mopti a représenté 30% des cas, suivis de la région de Gao avec 27% des cas.

5. Année de survenue :

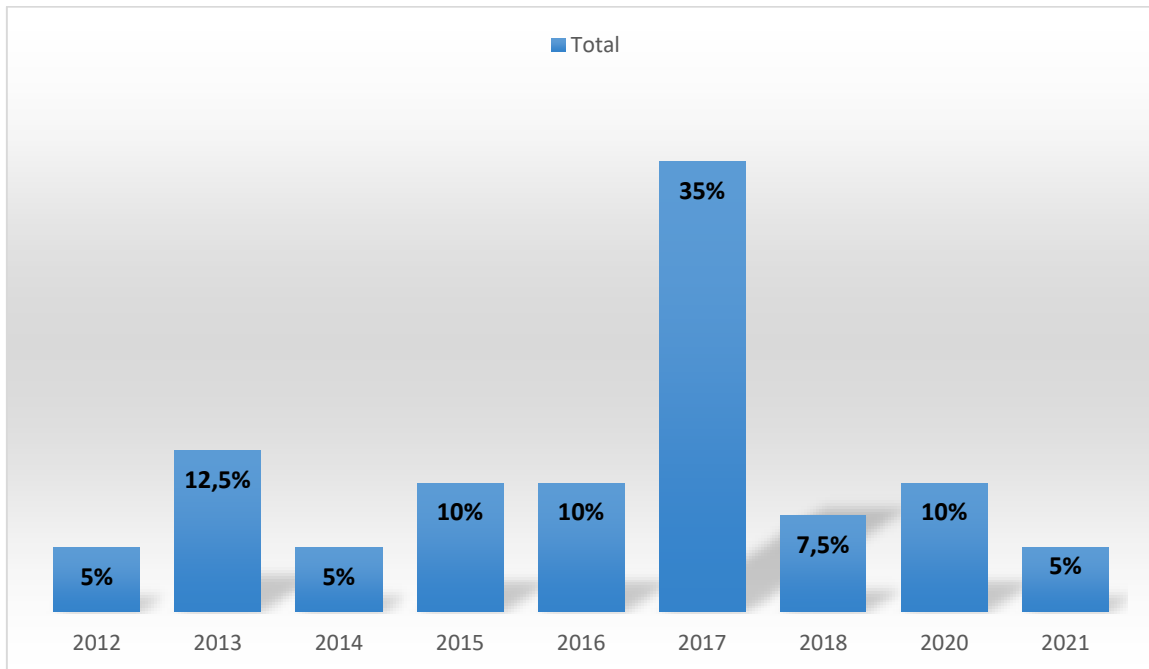


Figure 35 : Répartition des patients selon l'année de survenue du traumatisme.

L'année 2017 a représentée 35% des cas.

6. Délai d'admission :

Tableau 4 : Répartition des patients selon le délai d'admission.

Délai d'admission	Effectif	Pourcentages
Moins de 24H	6	15%
[24H -48H]	15	37,5%
[48H -72H]	9	22,5%
Plus de 72H	10	25%
Total	40	100%

Le délai d'admission entre [24 H - 48H] a représenté 40%.

Le délai moyen d'admission était de 81,8 heures, soit 3,4 jours avec des extrêmes de 5 heures et de 47 jours. L'écart type était de 7,36 jours.

7. Circonstance de survenue :

Tableau 5 : Répartition des patients selon les circonstances de survenues.

Circonstances de survenue	Effectif	Pourcentage
Attaques terroristes	37	92,5%
Incidents de tirs	2	5%
Tentative de suicide	1	2,5%
Total	40	100%

Les attaques terroristes ont représenté 92,5% des cas.

8. Mode d'admission :

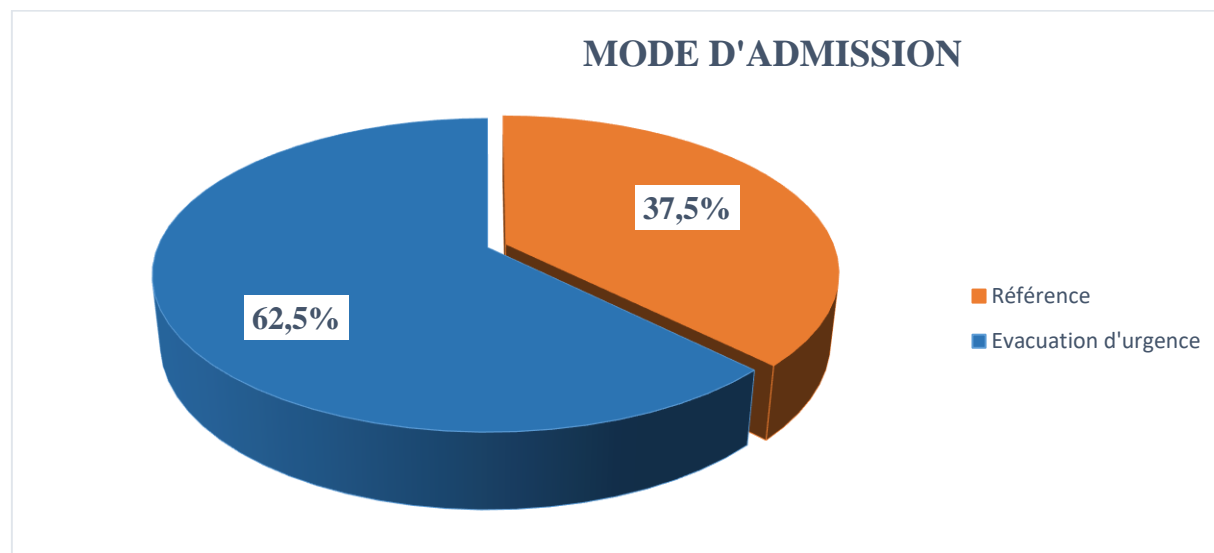


Figure 36 : Répartition des patients selon le mode de d'admission.

Les patients ont été évacués dans 62,5% des cas.

9. Agents vulnérants :

Tableau 6 : Répartition des patients selon l'agent vulnérant.

Agents Vulnérants	Effectif	Pourcentage
Armes à feu classique ou individuelles	31	77,5%
EEI	2	5%
Explosifs Kamikazes	6	15%
Armes lourdes	1	2,5%
Total	40	100%

Les armes à feu classique ou individuelles ont représenté 77,5% des cas, suivis des explosifs kamikazes dans 15% des cas.

10. Mode de transports :

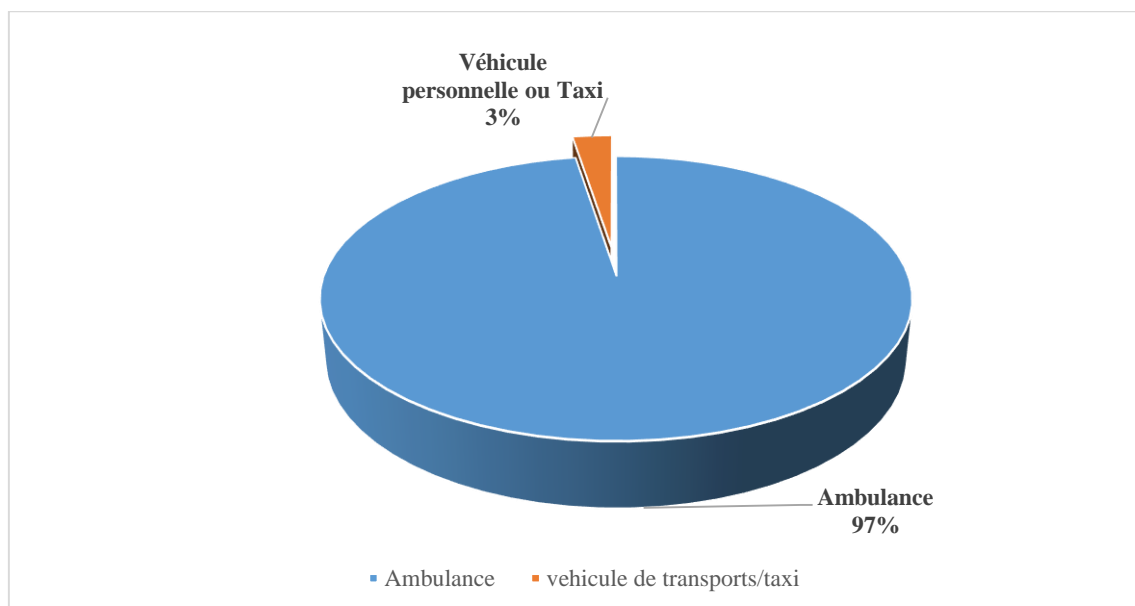


Figure 37 : Répartition selon le mode de transports des patients.

L'ambulance a été utilisée dans 97% des cas.

11. Les aspects cliniques :

11.1. L'examen clinique :

11.1.1. Signes fonctionnels :

Tableau 7 : Répartition des patients selon les signes fonctionnels.

Signes fonctionnels	Effectif (N=40)	Pourcentage
Douleur thoracique	34	85%
Dyspnée	2	5%
Toux	4	10%
Hémoptysies	3	7,5%
Douleur abdominal	2	5%

La douleur thoracique a représenté 85% des cas.

11.1.2. Signes généraux :

L'état hémodynamique est instable dans 10% des cas.

11.1.3. Les signes physiques :

Tableau 8 : Répartition des patients selon le signe physique.

Signes physiques	Effectif (N =40)	Pourcentage
Plaie pénétrante thoracique	18	45%
Syndrome d'épanchement pleural mixte	11	27,5%
Syndrome d'épanchement pleural gazeux	5	12,5%
Emphysème S/C	5	12,5%
Syndrome d'épanchement pleural liquidien	3	7,5%

Les plaies pénétrantes thoraciques ont représenté 45% des cas suivis du syndrome d'épanchement pleural mixte dans 27,5%.

12. Type de traumatisme thoracique :

Tableau 9 : Répartition des patients selon le type de traumatisme thoracique.

Type de traumatisme thoracique	Effectif (40)	Pourcentage
Traumatisme thoracique pénétrant	29	72,5%
Traumatisme thoracique fermé	11	27,5%
Total	40	100%

Les traumatismes thoraciques pénétrants ont représenté 72,5% des cas.

13. Imagerie :

Tableau 10 : Répartition des patients selon les examens d'imageries réalisés.

Examen d'imagerie	Effectif (N=40)	Pourcentage
TDM thoracique : { TDM thoracique simple TDM TAP Body scan 	26	65%
	5	15 %
	2	5%
	} : 33	} : 82,5%
TDM cérébral	1	2,5%
Radiographie du thorax	31	77,5%
Rx des membres supérieurs	5	12,5%
Rx des membres inférieurs	1	2,5%
Echographie abdominopelvienne	2	5%
Echographie pleuropulmonaire	1	2,5%
FOGD	1	2,5%

La TDM thoracique été réalisée chez 82,5% des cas, suivis de la radiographie thoracique standard dans 77,5% des cas.

➤ **Tableau 11** : Répartition des patients selon le résultat de la radiographie thoracique.

Résultats de la Rx thoracique	Effectif (31)	Pourcentage
Epanchements pleuraux : Hémopneumothorax	8	25,80%
	3	9,68%
	2	6,45%
		: 41,93%
Corps étranger pariétal thoracique	4	12,9%
Corps étranger intrathoracique	3	9,68%
Contusion pulmonaire	2	6,45%
Fracture costale	1	3,23%
Fracture sternale	1	3,23%

Les épanchements pleuraux ont représenté 41,93% des cas.

➤ **Tableau 12** : Répartition des patients selon le résultat de la TDM.

Résultats de la TDM thoracique	Effectif (33)	Pourcentage
Epanchements pleuraux :		
Hémopneumothorax	6	18,18%
Pneumothorax	5	15,15%
Hémothorax	4	12,12%
		} : 45,45%
Contusion pulmonaire	11	33,33%
Fractures costales	7	21,21%
Emphysème sous cutané	7	21,21%
Corps étranger intrathoracique	7	21,21%
Corps étranger pariétal	5	15,15%
Fracture de la scapula	3	9,09%
Pneumomédiastin	1	3,03%
Rupture trachéale	1	3,03%
Pneumatocèle	1	3,03%
Fracture sternale	1	3,03%
Fracture du rachis	1	3,03%

Les épanchements pleuraux ont représenté 45,45% des cas.

14. Type de lésions thoraciques :

Tableau 13 : Répartition des patients selon les types de lésions thoraciques observées.

Lésions thoraciques	Effectif (N=40)	Pourcentage
Epanchements pleuraux :		
Hémopneumothorax	10	25%
Hémothorax	5	12,5%
Pneumothorax	5	12,5%
		: 50%
Contusion pulmonaire	13	32,5%
Fracture costale	7	17,5%
Corps étranger pariétal	7	17,5%
Corps étranger intrathoracique	5	12,5%
Fracture sternale	2	5%
Pneumomédiastin	2	5%
Pneumatocèle	1	2,5%
Rupture trachéale	1	2,5%

Les épanchements pleuraux ont représenté 50% des cas.

15. Sièges des lésions associées :

Tableau 14 : Répartition des patients selon le siège des lésions associées.

Siège des lésions associées	Effectif	Pourcentage
Membres supérieurs	12	52,17%
Colonne vertébrale	4	17,39%
Association membres supérieurs et colonne vertébrale	2	8,35%
Crâne	1	4,35%
Membres inférieurs	1	4,35%
Abdomen	1	4,35%
Association crâne et membres inférieurs	1	4,35%
Association membres inférieurs et colonne vertébrale	1	4,35%
Total	23	100%

Les membres supérieurs ont représenté 52,17% des cas de lésions associées.

16. Traitement :

Tableau 15 : Répartition des patients selon le traitement médical.

Traitement	Effectif (N=40)	Pourcentage
Antalgique	40	100%
Antibiotique	40	100%
SAT/VAT	27	67,5%
Remplissage vasculaire	23	57,5%
Kinésithérapie respiratoire	21	52,5%
Corticothérapie	14	35%
Oxygénothérapie	4	10%
Transfusion	1	2,5%
Anticoagulant	1	2,5%

Un traitement antalgique et une antibiothérapie ont été effectués chez tous les patients.

Tableau 16 : Répartition selon le type d'antalgique reçu à l'admission.

Type d'antalgique	Effectif (N=40)	Pourcentage
Paracétamol perf + Nefopan	29	72,5%
Paracétamol perf + Tramadol	12	30%
AINS	2	5%
Morphine	4	10%

L'association paracétamol et le nefopan a représenté 72,5% des cas.

Tableau 17 : Répartition selon le type d'antibiotique reçu à l'admission.

Type d'antibiotique	Effectif (N=31)	Pourcentage
Amoxi + Acide clavulanique	16	51,61%
Ceftriaxone	8	25,81%
Ceftriaxone + Métronidazole	2	6,45%
Amoxicilline + Acide Clavulanique + Ciprofloxacine	1	3,23%
Amoxicilline + Acide clavulanique + Métronidazole	1	3,23%
Cefotaxime + Gentamycine	1	3,23%
Amoxicilline + Acide clavulanique + Ceftriaxone	1	3,23%
Ciprofloxacine	1	3,23%

L'association Amoxicilline + Acide Clavulanique a représenté 51,61% des cas.

Tableau 18 : Répartition selon le traitement chirurgical.

Traitement chirurgical	Effectif (N=40)	Pourcentage
Parage de plaie pariétale	32	80%
Drainage pleural	19	45%
Extraction de corps étranger pariétal	9	22,5%
Thoracotomie pour extraction de corps étranger intrathoracique	3	7,5%
VTC pour extraction de corps étranger Intrathoracique	1	2,5%
Thoracotomie de décaillotage	1	2,5%

Le parage de plaie pariétale a représenté 80% des cas suivis du drainage pleural 45%.

17. Evolution :

Tableau 19 : Répartition des patients en fonction des complications.

Complication	Effectif (N=40)	Pourcentage
Anémie	1	2,5%
Pachypleurite	1	2,5%
Total	2	5%

Les complications ont représenté 5% (2,5% de cas d'anémie et 2,5% de cas de pachypleurite)

- Dans notre série nous n'avons pas eu de cas de décès.

18. Durée d'hospitalisation :

Tableau 20 : Répartition des patients selon la durée de d'hospitalisation.

Durée d'hospitalisation	Effectif	Pourcentage
[1 à 3] jours	8	20%
[4 à 6] jours	17	42,5%
[7 à 10] jours	5	12,5
Plus de 10 jours	10	25%
Total	40	100%

La durée moyenne d'hospitalisation est de 9,72 jours ; avec des extrêmes de 1jr et 46 jrs.

19. Etude analytique :

Tableau 21 : Répartition des patients selon le type de traumatisme thoracique en fonction des agents vulnérants

			Type de traumatisme thoracique		Total
			Traumatisme thoracique fermé	Traumatisme thoracique pénétrant	
Agents vulnérants	Armes à feu classique ou individuelles	Effectif	4	27	31
		% Total	10%	67,5%	77,5%
	EEI	Effectif	2	0	2
		% Total	5%	00%	5%
	Explosifs Kamikazes	Effectif	4	2	6
		% Total	10%	5%	15%
	Armes lourdes	Effectif	1	0	1
		% Total	2,5%	00%	2,5%
	Total	Effectif	11	29	40
		% Total	27,5%	72,5%	100%

Khi deux : P = 0,001.

Tableau 22 : Répartition des patients selon le type de traumatisme en fonction de la durée d'hospitalisation

			Type de traumatisme thoracique		Total
			Traumatisme thoracique fermé	Traumatisme thoracique pénétrant	
Durée d'hospitalisation	[1 à 3] jours	Effectif	1	7	8
		% total	2,5%	17,5%	20%
	[4 à 6] jours	Effectif	2	15	17
		% Total	5%	37,5%	42,5%
	[7 à 10] jours	Effectif	3	2	5
		% Total	7,5%	5%	12,5%
	Plus de 10 jours	Effectif	5	5	10
		% Total	12,5%	12,5%	25%
	Total	Effectif	11	29	40
		% Total	27,5%	72,5%	100%

Khi deux : P = 0,042.

Tableau 23 : Répartition des patients selon l'hémopneumothorax en fonction des complications.

			Complication		Total
			OUI	NON	
Hémopneumothorax	Non	Effectif	0	30	30
		% du total	0%	75%	75%
	OUI	Effectif	2	8	10
		% du Total	5%	20%	25%
	Total	Effectif	2	38	40
		% du Total	5%	95%	100%

Khi deux : P = 0,000.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI. Commentaires et discussion :

1. Difficultés de l'étude :

Les difficultés rencontrées au cours de l'étude étaient principalement des dossiers médicaux incomplets empêchant toute exploitation (n=15) ; nous n'avons pas pu joindre certains patients pour le suivi de l'évolution de leur maladie après leurs exéats au moment de la réalisation de l'étude.

2. Données épidémiologiques :

2.1. Fréquence :

Au terme de l'étude, 987 patients ont été hospitalisés pour traumatisme thoracique dans le service de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire de l'hôpital du Mali dont 40 cas de traumatismes thoraciques répondant aux critères d'inclusion soit une fréquence de 4,05%. Nos résultats sont inférieurs aux résultats de Ouangré 2017 au Burkina Faso, Ryan K (Iraq – Afghanistan) et respectivement 32,6% [61], 10%[5]. Ceci peut s'expliquer par la spécificité de l'étude lié aux armes de guerre, de la prise en charge initiale des patients par les structures de premiers contacts et le fait notre centre soit un centre secondaire spécialisé dans la prise en charge des atteintes thoraciques.

2.2. Age et sexe :

La tranche d'âge [20 ans -29 ans] a représenté 52% des cas. L'âge moyen de l'étude est de 33,6 ans, notre résultat est comparable aux résultats de Ouangré E au Burkina, Ilhan I en Turquie qui ont respectivement trouvé 30 ans[61] et 27,48 ans[62].

Le sex-ratio de notre étude est de 39, notre résultat est inférieur à celui Ilhan I en Turquie 8,8[62] et supérieur à celui de Ouangré au Burkina 24[61]. Ceci pourrait s'expliquer par la politique de recrutement de l'armée nationale, mais également la place prédominante des hommes dans ce domaine d'activité.

2.3. Provenance :

La région de Mopti est la plus représentée avec 30% des cas, suivis de la région de Gao, Tombouctou et Kidal avec respectivement 27%, 15% et 13% des cas. Ceci s'explique par le fait que la région de Mopti a été le théâtre de plusieurs affrontements entre les groupes terroristes et les forces de défense.

2.4. Moyen de transports :

L'ambulance a été utilisée dans 97% des cas. Cela s'explique par le fait que tous les centres de santé de références et les bases militaires sont dotés d'une ambulance pouvant assurer la référence ou l'évacuation d'un patient.

2.5. Délai d'admission :

Dans notre série le délai d'admission [24 H – 48 H] a représenté 40% des cas ; et le délai moyen d'admission était 81,8 heures, soit 3,4 jours \pm 7,36 jrs avec des extrêmes de 5 heures et de 47 jours. Ceci est dû à la longue distance entre le lieu de l'incident et notre service d'accueil et une prise en charge initiale dans les centres hospitaliers régionaux ou les antennes chirurgicales de l'opération (Serval ou Barkhane) permettant une stabilisation de l'état des blessés pour une éventuelle évacuation.

2.6. Profession des patients :

Les militaires ont représentés 65% des cas. Ceci s'explique par le fait que les militaires sont les premiers concernés en cas de conflits (**Guerre**). Notre résultat est inférieur à celui de Chaibou MS 2017 au Niger qui avait trouvé une fréquence de 72,5% [6] et Swiech A en France qui avait trouvé 74% [63].

3. Le Mécanisme lésionnel et l'agent vulnérant :

L'attaque terroriste est présente dans 92,5% des cas. Ceci s'explique par la recrudescence du terrorisme durant la période de notre étude.

Les armes à feu classiques ou individuelles ont représenté 77,5%. Ceci s'explique par le fait que les armes individuelles sont les plus utilisées durant les assauts militaires et par les groupes terroristes. Notre résultat est supérieur à celui de Chaibou MS 2017 qui avaient trouvé respectivement 66,66% [6].

Dans notre série l'effet blast représente 22,5% des cas, réparti comme suit (EEI 5%; ARMES LOURDES 2,5% et les EXPLOSIFS KAMIKAZES 15%). Ce résultat est inférieur à celui de H de Lesquen 2015 [4] qui avait trouvé 37% de lésions thoraciques dû aux explosions.

4. Type de traumatisme thoracique :

Les traumatismes thoraciques pénétrants ont représenté 72,5% des cas. Ceci est dû à l'usage massif des armes à feu par les combattants. Notre résultat est inférieur à celui de H de Lesquen

2015 [4] qui avait trouvé 96% de lésions thoraciques pénétrantes. Cela s'explique par l'usage massif des armes d'assaut lors des conflits.

5. Les aspects cliniques :

La douleur thoracique a représenté 85% des cas. Ceci s'explique par le fait que la douleur thoracique est un signe majeur décrit par un patient en cas d'atteinte thoracique.

6. Examens d'imageries réalisés :

La TDM thoracique a représentée 82,5% cas. Cela est dû au fait que la majorité des patients sont admis avec déjà un cliché de radiographie thoracique d'où l'usage majeur du scanner thoracique pour un bilan lésionnel complet. Elle est suivie de la radiographie du thorax avec 77,5% des cas, car sa réalisation est rapide et permet le suivie de l'évolution des lésions thoracique. Notre résultats est différent de celui de Ouangré qui avait trouvé l'usage de la radiographie thoracique dans 88%des cas et du scanner thoracique dans 28% des cas[61].

La TDM thoracique a objectivé 45,45% des cas d'épanchements pleuraux suivis des contusions pulmonaires à 33,33% des cas. Cela est dû à une sensibilité élevée de la TDM pour le diagnostic des lésions thoraciques. Notre résultat est supérieur à celui de Ouangré E qui avait trouvé 28,57% de cas d'épanchements pleuraux[61]

7. Lésions Thoraciques :

Les épanchements pleuraux ont représenté 50% des cas soit 37,5% de cas d'hémithorax. Notre résultat est différent de celui de H de Lesquen 2015 qui avait trouvé une fréquence de 60 % d'hémithorax suivis d'un pneumothorax à 39 % [4]. Cela s'explique par la différence de taille des échantillons.

8. Lésions associées :

Notre étude a trouvé des lésions associées chez 23 patients, soit 57,5% des cas réparties comme suit : les membres supérieurs sont les plus présents avec de 52,17% des cas ; suivis de la colonne vertébrale 17,39% ; de l'association membres supérieurs et colonne vertébrale à 8,35% ; des membres inférieurs 4,35% ; de l'abdomen 4,35% ; du crâne 4,35% et l'association crâne et membres supérieurs 4,35% et l'association membres inférieurs et colonne vertébrale à 4,35%. Nos résultats sont différents de ceux de H de Lesquen 2015 qui avait trouvé que les lésions associées concernaient l'abdomen (à 48%), les membres inférieurs (à 34%), les membres supérieurs (à 22%), la tête (à 18%), le cou (à 15%) et le rachis (à 6%)[4]. Cette différence peut

s'expliquer par la prédominance des militaires dans notre série et l'usage d'équipement de protection par les militaires minimisant ainsi les lésions du tronc.

9. Traitement :

➤ Traitement médical :

La totalité des patients avaient reçu des analgésies et des antibiotiques.

L'antalgique de palier I (Paracétamol perfusion et du Nefopan) est la plus utilisée dans notre série avec 72,5% des cas. Cette association multimodale est utilisée dans le but d'obtenir une action synergique d'analgésie comparable aux antalgiques de palier II, et de limiter l'utilisation de la Morphine. A cet effet, les experts recommandent, en présence d'une douleur intense une titration par morphine avec un soulagement défini par EVS inférieur à 2[64]. Dans notre contexte, la morphine n'a été utilisée qu'en bolus chez les patients présentant des douleurs intense résistant à l'association (Paracétamol et Nefopan) 10% des cas. Ce résultat est supérieur à celui de Ouangré E qui avait utilisé l'association paracétamol et nefopan chez 94% des patients[61].

L'association Amoxicilline et acide clavulanique est l'antibiotique la plus utilisé avec 51,61% des cas. Cette association a pour but d'étendre le spectre d'activité de l'amoxicilline.

➤ Traitement chirurgical :

Le drainage thoracique est réalisé chez 19 patients soient 47,3%. Ce faible taux s'explique par le fait que les patients aient déjà bénéficié d'une prise en charge par les structures de premiers contacts.

Dans notre série 4 patients soient 10% ont subi une thoracotomie (3 patients soient 7,5% pour extraction de corps étrangers intrathoraciques et 1 patient soit 2,5% patient pour thoracotomie de décaillotage).

Le parage de plaie pariétale a été réalisé chez 32 patients soient 80% des cas.

Une VTC pour extraction de corps étrangers intrathoraciques est réalisée chez 1 patient soit 2,5%.

Nos résultats sont supérieurs à celui de Ouangré E au Burkina qui avait trouvé une association parage plus drainage thoracique à 41,02%, et une thoracotomie à 5,12%. Cela s'explique par le fait que notre service est le centre principal des activités de chirurgie thoracique au Mali. Il

s'occupe de la prise en charge diagnostique, thérapeutique et la surveillance des pathologies thoraciques.

10. Evolution :

L'évolution était favorable chez 95% des malades.

La morbidité est de 5% marquée (par une anémie dans 2,5% des cas, et une pachypleurite dans 2,5% des cas). Ce résultat est inférieur à celui de Ouangré E qui avait trouvé 20% de cas[61] et Ilhan I qui avait trouvé 23,3%[62].

Dans notre série, nous n'avons pas eu de décès cela pourrait s'expliquer par une prise en charge adéquats par les structures de santé de premier contact avec le malade, le fait que notre centre soit un centre de 3^{ième} référence spécialisé dans la prise en charge des atteintes thoraciques. Notre résultat est inférieur à celui de S Thiam 2018 qui avait trouvé 2,97% de cas de décès[65].

11. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation entre 4 jrs à 6 jrs est la plus représentée avec 42,5% des cas ; avec une moyenne de 8,6 jrs et des extrêmes de 1 jr et 46 jrs. Notre résultat est supérieur à celui de Ouangré E 7,5 jrs[61].

12. Etude analytique :

Le type de traumatisme thoracique dépendait du type d'agents vulnérants (Tableau 21 : Khi deux : $P = 0,001$; $P < 0,05$). Ceci s'explique par le fait que tous les agents vulnérants ont un pouvoir lésionnel capable d'engendrer de lésions uniques à multiples chez une victime.

La durée d'hospitalisation dépendait du type de traumatisme thoracique (Tableau 22 : Khi deux : $P = 0,042$; $P < 0,05$). Ceci s'explique par la gravité des lésions thoraciques et de la multiplicité du tableau clinique des blessés suite à un traumatisme thoracique par arme de guerre.

Il y a une corrélation entre l'hémopneumothorax et les complications (Tableau 23 : Khi deux : $P = 0,000$; $P < 0,0001$). Cela montre que les hémopneumothorax sont pourvoyeurs de complications.

CONCLUSION

VII. Conclusion :

Les traumatismes thoraciques par armes de guerre sont fréquents dans notre contexte et sont graves du fait de la multiplicité du tableau clinique. Ils constituent une urgence médico-chirurgicale dont la prise en charge doit être multidisciplinaire. Ils concernent le plus souvent les jeunes en période de guerre. La TDM thoracique est essentielle pour évaluer l'étendue des lésions thoraciques. Une bonne connaissance des bases de la chirurgie de guerre conditionne le pronostic des malades.

RECOMMANDATIONS

VIII. Recommandations :

Au terme de notre étude, nous formulons quelques recommandations suivantes :

➤ **Aux autorités politiques :**

Renforcer les services de chirurgie des CHR des zones de conflit en moyen humains et matériels ;

Equiper les services d'imagerie en outils diagnostiques adéquats (Scanner).

Assurer la disponibilité des produits de consommables et des bilans nécessaires pour une bonne prise en charge des patients venant des zones de conflit ;

➤ **Aux autorités administratives de l'hôpital du Mali :**

Prévoir des ateliers de formations continues des agents de santé dans la prise en charge des blessés de guerre ;

Equiper la banque de sang de produits sanguin divers ;

Assurer la formation des personnels soignant sur la prise en charge des blessés de guerres ;

Informatiser le système d'archivage des dossiers.

➤ **Aux personnels du service de chirurgie thoracique :**

Préparer psychologiquement les accompagnants et les patients sur la gravité des lésions ;

Remplir correctement les dossiers médicaux des patients ;

Assurer un bon archivage des dossiers médicaux.

➤ **A l'endroit des patients :**

Rester à l'écoute du personnel soignant pour une bonne coopération afin d'améliorer la qualité des soins ;

Promouvoir le port du gilet de protection.

REFERENCES

IX. Bibliographie

1. **Duhamel P, et al.** Traumatismes balistiques du thorax. Agents vulnérants et balistique lésionnelle. Service de chirurgie thoracique et générale, hôpital d'instruction des armées Percy, 92 Clamart, France. Service de neurochirurgie, résidence du Parc, 13 Marseille, France. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 48 (2003). P128–134.
2. **Sagara S.** Prise en charge des traumatismes balistiques à l'hôpital Sominé Dolo de Mopti. Thèse de médecine.(2019 - 2020). P 2 - 45.
3. **Hakimoglu S, et al.** Assessment of the perioperative period in civilians injured in the Syrian Civil War. *Rev Bras Anesthesiol.* 2014. P5
4. **Lesquen H, et al.** Traumatismes thoraciques de guerre en Afghanistan : analyse du registre du service de santé des armées français. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2015, 14 (4). P70-76.
5. **Keneally R, et al.** Thoracic trauma in Iraq and Afghanistan. *J Trauma Acute Care Surg.* (2013)74. P1292-1297
6. **Chaibou MS, et al.** Prise En Charge Des Victimes Du Conflit Armé Du Nord Mali Dans Les Hôpitaux De Niamey. *European Scientific Journal* July 2017 edition Vol.13, No.18 P1857 – 7881.
7. **Ministère de la santé de la république française.** Guide du classement des matériels de guerre A2 à l'usage des professionnels. Edition 1.0 du 09 juin 2020. P5.
8. **Daban JL, et al.** Traumatisme pénétrant et balistique. Service de réanimation, Hôpital d'instruction des armées Percy, 101 Avenue Henri Barbusse, 92140 Clamart. Le Congrès Médecins. Conférence d'actualisation 2012 Sfar. P1.
9. **Louis B, et al.** Anatomie du thorax. Laboratoire d'anatomie - Faculté de médecine & Maïeutique de Lille. Edition 2017. P57 - 69
10. **Ilham B, et al.** Les traumatismes thoraciques isolés, étude prospective à propos de 81 cas au service des urgences porte chirurgicales du CHU Ibn Sina Rabat (2013). P3 -18. Thèse de médecine (2013). P3 - 18.
11. **Rouvière H, et al.** Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 2 Tronc. 11^{ème} Edition. P 184 -209
12. **NETTER FH.** Atlas d'anatomie humaine Edition 6.2015.P171 - 240.
13. **Pierre K.** Anatomie clinique Tome 3.Thorax et Abdomen. 3^{ème} Edition.2014.P6-7.
14. **Perlemuter L, et al.** L'anatomie et la physiologie pour les soins infirmiers.4^{ème} Edition Elsevier Masson.Vol27.2006. P53
15. **Bernard L, et al.** Physiologie humaine. Elsevier Masson 2016. P197-207
16. **Giannou C, et al.** La chirurgie de guerre. Comité international de la Croix-Rouge 19, avenue de la Paix 1202 Genève, Suisse.volume1. Juin 2010. P57-82.

17. **Shutterstock.** Kalachnikov.Images, photos et images vectorielles de stock | Shutterstock. Disponible sur : <https://www.shutterstock.com/fr/search/kalachnikov>.
18. **DR6.** Famas F1 militarisé électrique non blow back | Cybergun (400908). Disponible sur: www.dr--airsoft.fr.
19. **Encyclopedie des armes M16.** Encyclopedie des armes/fusils-d-assaut/50-m16-et-m16a1. Disponible sur : <https://encyclopedie-des-armes.com/fusils-d-assaut/50-m16-et-m16a1>.
20. **Wikipedia.** Mac modèle 1960. Disponible sur : www.wikipédia.com.
21. **Smith & Wesson.** Smith & Wesson Mod 14 -3 calibre 38 Special [Internet]. Armes Bastille. Disponible sur: <https://armesbastille.com/fr/2232-smith-wesson-mod-14-3-calibre-38-special.html>.
22. **Wikipédia.** Armes lourdes. Disponible sur : www.Wikitionary.org.
23. **Malijet.** Actualité malienne en continu Nord Mali web à Bamako Rebelles Islamistes Guerre Serval Misma News Infos Bamako - Lutte contre le terrorisme. Disponible sur : www.malijet.com.
24. **War of Berk-1945.** Kapitel 9. Von Cobra 114. Drachenzähmen leicht gemacht | FanFiktion.de. Disponible sur : www.fanfiktion.de/War-of-Berk-1945
25. **Gray R, et al.** F.R.C.S. CICR, division médicale. Blessures de guerre: principes de prise en charge chirurgicale.1994,P12-15
26. **Metge L, et al.** Traumatismes fermés du thorax. Medicine. Key.Fatest medecine insight engine.Chapitre 13.2017.P5
27. **David TV, et al.** Traumatologie thoracique Plaies par balle. Service de Réanimation, Hôpital d'Instruction des Armées Robert Picqué, Bordeaux.2016;P1 - 7.
28. **Tentillier E, et al.** Épidémiologie et physiopathologie des traumatismes thoraciques graves. Urgences 2009.Chapitre 1. P6-7-8.
29. **Shen W, et al.** Biomechanically based criteria for rib fractures induced by high-speed impact. J Trauma Acute Care Surg. 2005.58(3).P538-45.
30. **Beigelman-Aubry C, et al.** Traumatismes du thorax : lésions élémentaires. J Radiol 2008.89.P1797-811
31. **Aldridge S, et al.** Upper limb trauma. Fractures of the scapula. Published by Elsevier. 2019.P308
32. **Iochum S, et al.** Imaging of Diaphragmatic Injury: A Diagnostic Challenge. RadioGraphics 2002; 22. P103–118.
33. **Gilberto RM, et al.** Acute rupture of diaphragm blunt trauma: analysis off 60 patients.The journal of trauma, 1986 VoLume 6. P438

34. **Bernard R, et al.** A comparison of right and left blunt traumatic diaphragmatic diaphragmatic rupture. *the journal of trauma* . vol35.1995. P255
35. **Cerf C, et al.** Contusions pulmonaires : Aspects physiopathologiques et principes de prise en charge. Service d'anesthésie réanimation chirurgicale, CHU Henri-Mondor. 2007 Société de réanimation de langue française. Elsevier Masson. Réanimation 16 (2007) 82–87.
36. **Tiemdjo toche hugues g et al.** Aspects épidémiologiques et cliniques des traumatismes du thorax dans les services des urgences chirurgicales et de traumatologie de l' hgt à propos de 125 cas. Thèse de médecine (2003-2004). P38
37. **Ogalat enyengue murielle ingrid et al.** Traumatismes thoraciques : aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique au service d'accueil des urgences du CHU Gabriel TOURE. Thèse de médecine (2019-2020). P41-48
38. **Leone M, et al.** Les polytraumatisés. Définition, physiopathologie et épidémiologie. Springer-Verlag France 2003.P1-8.
39. **Freysz M, et al.** Société française d'anesthésie et de réanimation. Traumatisme Thoracique : Prise en charge des 48 premières heures. 2015.P8.
40. **Gravite SSE, et al.** Prise en charge des traumatismes thoraciques. Université Joseph Fourier. Thèse de médecine (2004). P50-51.
41. **Durant A, et al.** Le score Thoracic Trauma Severity prédit dès l'admission la survenue d'un SDRA durant le séjour chez les patients traumatisés sévère avec une contusion pulmonaire. *Annales Françaises d'Anesthésie Réanimation*. Vol 33.2014.P19.
42. **Cissé I, et al.** Imagerie médicale dans le diagnostic des traumatismes fermés du thorax. Thèse de médecine 2011-2012. P42.
43. **Goarin JP, et al.** Echographie transœsophagienne dans les traumatismes fermé du thorax. Département d'anesthésie-réanimation, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, SFAR 1996. P1
44. **Dezzube R, et al.** Imagerie thoracique. *Le Manuel MSD*. 2021. disponible sur ; www.msmanuals.com/Imagerie-thoracique.
45. **Rouvier B, et al.** Les traumatismes balistiques. Service d'anesthésie-réanimation, 2 service d'orthopédie et traumatologie, hôpital d'instruction des armées Percy, 101, avenue Henri-Barbusse, 92141 Clamart cedex. SFAR 1997.P1 -10.
46. **Carli et al.** Traumatisme thoracique prise en charge initiale. DAR et SAMU de Paris, Hopital Necker Enfants Malades, 149 rue de Sèvres Paris. MAPAR 2007. P175-177.
47. **Avaroa JP, et al.** Le traumatisme thoracique grave aux urgences, stratégie de prise en charge initiale. *Réanimation* 15 (2006). P 561–567.
48. **Shanti CM, et al.** Incidence of pneumothorax from intercostal nerve block for analgesia in rib fractures. *J Trauma*. sept 2001;51(3). P536-9.
49. **Simon BJ, et al.** Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. *J Trauma*. Nov 2005;59(5). P1256-67.

50. **Makris D, et al.** Drainage de la plèvre : les techniques et leurs pièges. Elsevier Masson 2006. P165-167.
51. **Le Manuel Du Resident.** Techniques Chirurgicales Thorax. Edition Tsunami. Exclusivité 2009. P139 -199.
52. **Maury JM, et al.** Ostéosynthèse costale chez le polytraumatisé combinant vidéo-thoroscopie et Matrix RIB™ – résultats chirurgicaux chez 88 patients consécutifs – Journal de la SFCTCV. VOL 20. Abstract. 2016. P1
53. **Kebir ZA, et al.** Les traumatismes fermés du Thorax. 2015. Disponible sur www.Researchgate.net P18.
54. **Jougou J.** Voie d'abord antérieure du thorax. EMC - Chirurgie 2004. Centre hospitalier universitaire de Bordeaux, hôpital du Haut Lévêque, 33604 Pessac, France. P19-24.
55. **Benkhadra M, et al.** Open chest cardiopulmonary resuscitation. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 27 (2008) 920 – 933.
56. **Lang-Lazdunski L.** La vidéothoroscopie dans les traumatismes et plaies du thorax. Annales de chirurgie 128 (2003). P75–80.
57. **Sauaia A, et al.** Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. The journal of Trauma 1995. Vol 38. P185 - 193.
58. **Jones RK, et al.** Blunt chest trauma . Current problem in surgery, 41(3); (2004). P223-380
59. **Ciesla DJ, et al.** The role of the lung in postinjury multiple organ failure. Surgery. oct 2005;138(4). P 757-758
60. **Adnet F, et al** Lapandry C, Lapostolle F. [Thoracic trauma]. Rev Prat. 1 mai 2003;53(9):967-74.
61. **Ouangré E, et al.** Thoracic wounds by firearm at the University Hospital Yalgado Ouedrago. Open Journal of Thoracic Surgery Vol 7 N°2, June 2017. P23-28.
62. **Ilhan I, et al.** Penetrating chest injuries: Unusually high incidence of high velocity gunshot wounds in civilian practice. World journal of surgery Vol 22 (1998). P438-442.
63. **Swiech A, et al.** Traumatismes thoraciques pénétrants : analyse rétrospective de 69 cas civils et militaires pris en charge dans un centre de traumatologie français. Médecine humaine et pathologie. 2018. P35
64. **Duponq R, et al.** Traumatisme thoracique : prise en charge des 48 premières heures. Recommandations formalisées d'expert SFMU-SGAR. Jédis de l'urgence 2015. P42-44.
65. **Thiam S, et al.** Épidémiologie des plaies par balle et engins explosifs à Gao (Mali): série de 303 cas. journal of african clinical cases and reviews. 2018 VOL2. Num 3. P354-360.

ANNEXE

FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : CISSE

Prénom : Almoustapha

Tel : (+223) 70 03 29 67

Email : cissehadji8@gmail.com

Nationalité : Malienne

Titre de thèse : Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali.

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS de l'USTTB.

Année académique : 2021 – 2022 **Pays d'origine :** Mali **Ville de soutenance :** Bamako

Secteurs d'intérêts : Chirurgie thoracique – Epidémiologie – Traumatologie – Neurochirurgie – Psychiatrie – Chirurgie viscérale.

Directeur de thèse : Pr Seydou TOGO.

RESUME :

Introduction : Les traumatismes thoraciques par armes de guerre se définissent comme l'ensemble des lésions traumatiques d'origine projectiltaire ou à effet blast, ouvert ou fermés, intéressant les parois thoraciques et les organes[1]. Dans les pathologies de guerre ou de conflits armés, l'atteinte thoracique varie de 3% à 10%[4].

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive et analytique allant du 01 janvier 2012 au 31 Décembre 2021, qui s'était déroulée dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital du Mali. Elle avait concerné tous les patients hospitalisés dans le service pour traumatismes thoraciques par armes de guerre.

Résultats : 987 patients étaient hospitalisés pour Traumatismes thoraciques, dont 40 cas de traumatismes thoraciques par armes de guerre soit une fréquence de 4,05%. L'âge moyen était de 33,6 ans. Le sex-ratio était de 39. Les militaires représentaient 65% des cas. Le délai moyen d'admission était de 3,4 jrs ± 7,36 jours. Les traumatismes thoraciques par armes de guerre survenaient dans 92,5% suite à des attaques terroristes et les armes à feu individuelles étaient impliquées dans 77,5% des cas. L'effet blast a représenté 22,5% des cas. La clinique était dominée par les douleurs thoraciques dans 85%. La TDM était utilisée dans 80% des cas. Le traumatisme thoracique était pénétrant dans 72,5% des cas. Les épanchements pleuraux ont représenté 50%, suivis des contusions pulmonaires 32,5%. Notre étude avait trouvé des lésions associées dans 57,5% des cas. Le traitement médical était dominé par l'usage d'antalgiques et d'antibiotiques dans 100% des cas. Le traitement chirurgical était dominé par le parage de plaie pariétale dans 80% des cas, suivis du drainage pleural 47,3%. La durée moyenne d'hospitalisation était de 9,72 jrs et la morbidité avait représenté 5% des cas.

Conclusion : Les traumatismes thoraciques par armes de guerre sont fréquents et graves. La prise en charge doit être multidisciplinaire. Ils concernent le plus souvent les jeunes. La TDM thoracique est essentielle pour évaluer l'étendue des lésions thoracique.

Mots Clés :

Traumatismes thoraciques – Armes de guerre – Tomodensitométrie – Parage - Drainage pleural.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Name : CISSE **First Name :** Almoustapha **Tel :** (+223) 70 03 29 67
Email : cissehadji8@gmail.com **Nationality :** Malian

Thesis title : Diagnostic and therapeutic aspect of war weapon chest trauma at the Mali hospital.

Location : USTTB FMOS Library

Academic year : 2021 – 2022 **Country of origin :** Mali **City :** Bamako

Areas of interest : Thoracic surgery – Epidémiology – Traumatology – Neurosurgery – Psychiatry – Visceral surgery

Thesis director : Pr TOGO Seydou

RESUME :

Introduction : War-weapon chest trauma is defined as all traumatic injuries of projectile origin or blast effect, open or closed, affecting the thoracic walls and intrathoracic organs[1]. In pathologies of war or armed conflict, chest involvement ranges from 3% to 10%[4].

Methodology : This was a retrospective descriptive and analytical study from 01 january 2012 to 31 december 2021, which took place in the thoracic surgery departement of the Mali hospital. It concerned all patients hospitalized in the department for war-weapon chest trauma.

Results : 987 patients were hospitalized for chest traumas, of which 40 cases of chest traumas by war weapons, a frequency of 4,05 %. The average age of 33,6 years. The sex-ratio was 39. The military accounted for 65% of cases. The average intake time was 3,4 days \pm 7,36 days. War-weapon chest trauma occured in 92,5% following terrorist attacks and individual firearms were involved in 77,5% of cases. The blast effect represented 22,5%. The clinic was dominated by chest pain in 85% of cases. The scanner was used in 80% of cases. Chest trauma was present in 72,5% of cases. Pleural effusions accounted for 50%. followed by pulmonary contusions 32,5%. Our study found associated lesions in 57,5% of cases. Medical treatment was dominated by the use of painkillers and antibiotics in 100% of cases. Surgical treatment was dominated by parietal wound trimming in 80% of cases, followed by pleural drainage 47,3%. The average length of hospitalization was 9,72 days and morbidity accounted for 5% of cases.

Conclusion : War weapon chest injuries are frequent and severe. Management must be multidisciplinary. They most often young people. Thoracic scanner is essential to assess the extent of thoracic lesions.

Keywords :

Chest Trauma - War Weapon – Scanner – Trimming - Pleural Drainage.

SERMENT D'HIPPOCRATE :

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque !

Je le jure !