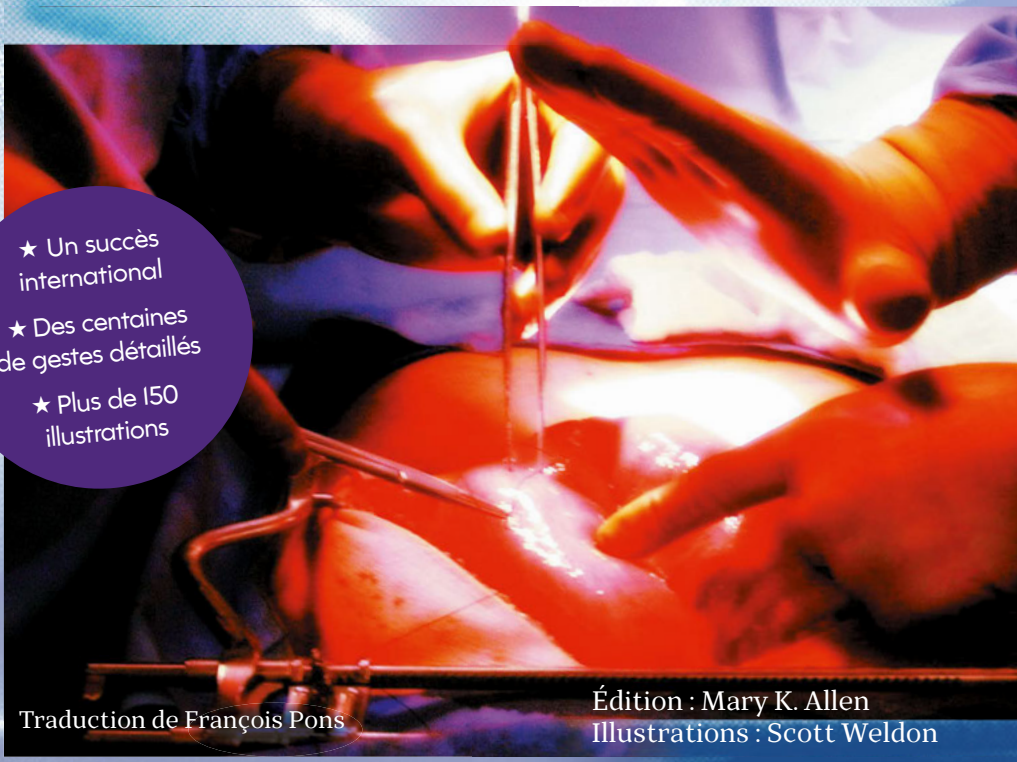
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

TOP KNIFE

Asher Hirshberg & Kenneth L. Mattox

Art et technique de la chirurgie des traumatismes hémorragiques graves et du damage control



★ Un succès international

★ Des centaines de gestes détaillés

★ Plus de 150 illustrations

Traduction de François Pons

Édition : Mary K. Allen
Illustrations : Scott Weldon

Arnette

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Tout chirurgien, toute chirurgienne et toute équipe d'un bloc opératoire peuvent être un jour confrontés à la prise en charge d'un traumatisme hémorragique grave, et parfois dans un contexte d'afflux de blessés, comme l'ont bien rappelé les attentats de 2015. Dans ce cas, la mise en œuvre de techniques et de tactiques de damage control devient indispensable.

Top Knife, écrit par deux célèbres chirurgiens de Trauma Centers américains, constitue une référence pour l'apprentissage et la mise en pratique de ce damage control. Cet ouvrage décrit des gestes de technique chirurgicale et livre les « trucs et astuces » ainsi que les pièges à éviter en fonction des régions anatomiques blessées (abdomen, thorax, cou, vaisseaux périphériques). De plus, il aborde un point essentiel – la tactique : comment réfléchir, comment planifier, et comment gérer une équipe pour faire face à ces traumatismes très graves.

Asher Hirshberg
Kenneth L. Mattox

TOP KNIFE

Art et technique de la chirurgie des traumatismes hémorragiques graves et du damage control

Rédigé dans un style direct et vif, il est très précis et riche de centaines d'informations et d'illustrations qui vous guideront pas à pas, tout en tenant compte des conditions parfois extrêmement difficiles, du stress important ou des imprévus qui peuvent compromettre une intervention chirurgicale.

Top Knife a été traduit dans un grand nombre de langues et connaît un succès international. Il s'adresse à chaque chirurgien qui souhaite acquérir ou consolider des connaissances et réflexes indispensables. ●

Arnette

Arnette

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

TOP

Asher Hirshberg Kenneth L. Mattox

KNIFE

Art et technique de la chirurgie des traumatismes hémorragiques graves et du damage control

Édition : Mary K. Allen
Illustrations : Scott Weldon

Traduction de François Pons

Arnette

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Traduction et adaptation de l'édition anglophone (ISBN 9781903378229)
en collaboration avec TFM Publishing Ltd.
Copyright TFM Publishing Ltd, 2005.

Copyright : Asher Hirshberg MD & Kenneth L. Mattox MD, 2005.
Illustrations de Scott Weldon,
Copyright Baylor College of Medicine, 2005.

Arnette
Éditions John Libbey Eurotext
30, rue Berthollet
94110 Arcueil, France
contact@jle.com
http://www.jle.com

John Libbey Eurotext Plc
34 Anyard Road, Cobham
Surrey KT11 2LA
United Kingdom

© John Libbey Eurotext, Paris, 2021. Tous droits réservés.
ISBN : 9-782-7184-1663-2

Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

CONTRIBUTIONS

Auteurs

Asher Hirshberg, MD FACS, Professeur au service de chirurgie, Université de médecine SUNY, directeur de la chirurgie vasculaire d'urgence au Kings County Hospital Center, Brooklyn, New York, États-Unis

Kenneth Mattox, MD FACS, Professeur et ancien directeur du département de chirurgie, Université de médecine Baylor, ancien chef du service de chirurgie, Hôpital Ben Taub General, Houston, Texas, États-Unis

Traducteur

François Pons, Professeur agrégé du Val-de-Grâce, Ancien titulaire de la chaire de chirurgie de guerre et ancien directeur de l'Ecole du Val-de-Grâce, Paris, France

Illustrateur

Scott Weldon MA, illustrateur médical, division de chirurgie cardiothoracique, département de chirurgie, Université de médecine Baylor, Houston, Texas, États-Unis

Éditrice

Mary K. Allen BA, associée administrative, département de chirurgie, Université de médecine Baylor, et administratrice de la division de chirurgie, Hôpital Ben Taub General, Houston, Texas, États-Unis

PRÉFACE DE L'ÉDITION FRANÇAISE

La prise en charge des traumatismes hémorragiques graves, qu'ils soient fermés ou pénétrants, est une des situations les plus difficiles à laquelle peut être confronté tout chirurgien ou chirurgienne, quelle que soit sa spécialité.

En effet, elle nécessite une réponse rapide et adaptée sans laquelle le blessé va mourir. La tactique du *damage control*, privilégiant des gestes simples et rapides, et souvent en deux temps, fut une véritable révolution pour l'amélioration de la prise en charge de ces traumatismes. Elle fut développée dans les Trauma Centers américains dans les années 1990 et s'est imposée ensuite dans les années 2000 en milieu militaire, ainsi qu'en Europe.

La formation des chirurgiens militaires à la prise en charge de ces blessés est évidemment impérative, mais de plus en plus difficile parce que, lorsqu'ils sont en mission, ils travaillent souvent dans des conditions d'isolement et d'éloignement et parce que, comme leurs confrères civils, ils sont de plus en plus spécialisés. Cette formation constitue l'essentiel du Cours avancé de chirurgie en mission extérieure (Cachirmex), créé par la chaire de chirurgie de l'École du Val-de-Grâce en 2006.

Top Knife, écrit en 2004, par Hirshberg et Mattox, deux célèbres chirurgiens de Trauma Centers américains, est, à notre avis, le meilleur ouvrage jamais écrit sur la prise en charge de ces blessés et, comme l'écrivent les auteurs, il peut vraiment être considéré comme un guide complet du *damage control*. Les trucs et astuces, souvent exposés par d'excellents schémas, les réflexions sur la tactique, les conseils pour éviter les pièges sont autant de références largement utilisées par la plupart de nos enseignants pour cette chirurgie.

Les attentats de 2015 en France ont montré que la connaissance de cette chirurgie de *damage control* est importante aussi pour les chirurgiens civils, non seulement pour ceux qui exercent dans de grands Trauma Center, mais aussi pour tous, car un attentat pourrait survenir près d'un petit centre hospitalier sans possibilités d'évacuation. En outre, le *damage control* est particulièrement indiqué dans le cadre d'un afflux de blessés.

La lecture (ou la relecture) de *Top Knife*, soit dans son intégralité, soit en ciblant les régions anatomiques hors de sa spécialité, amène tout chirurgien à une réflexion sur la gestion d'une équipe face à un traumatisme et sur la tactique et les techniques face à des situations rares dans sa

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

pratique habituelle. Cette réflexion préalable l'aidera peut-être, le moment venu, à prendre rapidement la bonne décision et à choisir le geste le plus adapté.

Top Knife a été traduit dans de nombreuses langues mais ne l'avait jamais été en français. Nous avons pris beaucoup de plaisir à faire cette traduction qui nous a permis de redécouvrir et d'approfondir ce texte. Nous espérons que cette traduction pourra être utile à d'autres dans leur pratique chirurgicale ou pour l'enseignement et pour le plus grand bien des blessés civils ou militaires.

Médecin Général Inspecteur (2S) François Pons
Chirurgien des Hôpitaux des Armées
Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Les attentats terroristes survenus sur le territoire français dans la dernière décennie, caractérisés par l'utilisation d'armes de guerre et un afflux massif de blessés graves, ont entraîné une prise de conscience du gouvernement et de la population. Dans ce contexte, une réflexion collective des chirurgiens est survenue, sur leur niveau de préparation et sur la nécessité d'une formation face à de tels évènements, qu'il s'agisse de différents types d'attaques terroristes, de catastrophes naturelles, devenues plus fréquente du fait du réchauffement climatique ou d'autres Situations sanitaires exceptionnelles (SSE) liées à un accident de transport ou à un risque Nucléaire, radiologique, biologique, chimique (NRBC).

Plusieurs initiatives ont été mises en place, soutenues par la Direction générale de la santé et le ministère des Armées attestant du développement d'une synergie très fructueuse des professionnels de santé civils et militaires dans la réponse de la nation face aux crises. Deux initiatives revêtent une importance particulière en termes de santé publique et de défense : la Formation spécialisée transversale (FST) à destinée des internes « Chirurgie en situation de guerre et de catastrophe », et la formation adossée destinée aux chirurgiens « Chirurgie en situation d'afflux massif » (SMAF). Elles sont illustrées par l'affiliation à la fois civile et militaire de ses responsables et de l'équipe pédagogique, le recours à une polyvalence chirurgicale aussi bien des enseignants que des élèves, et par la multiplicité des outils pédagogiques utilisés (e-learning, simulation sur corps perfusés, *serious game*, ateliers…). L'important succès, constaté dès leur mise en place, de ces deux formations à la chirurgie du traumatisé grave en contexte complexe a permis de montrer que la sur-spécialisation chirurgicale, de plus en plus précoce, si elle était nécessaire pour s'adapter à la fois à l'évolution des connaissances nécessaires à leur pratique et à l'évolution des outils techniques de la chirurgie actuelle (en particulier de la coelioscopie et aux techniques mini-invasives), pose toutefois des problèmes.

En effet, en France, en moins de trois décennies, le statut de chirurgien orthopédique et viscéral, titulaire du diplôme (DES) de chirurgie générale, à été remplacé par deux diplômes distincts (le DES d'orthopédie-traumatologie et le DES de chirurgie viscérale

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

et digestive [CVD]). De plus, au sein de la CVD par exemple, il existe désormais cinq sous-spécialités (endocrinologie, hépatique, pancréatique, bariatrique, colorectal). Nous avons constaté d'abord une certaine frustration, aussi bien des jeunes chirurgiens que des séniors, par rapport aux motivations initiales qui les avaient poussés à choisir cette carrière exigeante. De plus, plusieurs événements dramatiques et médiatisés récents ont démontré que cette sur-spécialisation, parfois poussée à l'extrême sur une technique, quelques gestes ou organes, n'est pas toujours adaptée à la prise en charge d'une complication vitale en particulier hémorragique, aussi bien en terme de gestion du stress de l'opérateur et celui de l'équipe que de maîtrise des gestes de sauvetage comme ceux du *damage control*. A l'opposé, l'approche chirurgicale du traumatisme grave ne s'arrête pas aux frontières anatomiques et le chirurgien doit être capable de régler rapidement une situation potentiellement dramatique sans se limiter à des techniques ou à son espace chirurgical de prédilection…

Ce retour plébiscité aux sources de la chirurgie est illustré de façon éclatante dans le manuel *Top Knife* que nous avons l'honneur d'avoir traduit. Ce livre de chevet du chirurgien militaire et de Trauma Centers nord-américains relate l'expérience très étendue des deux auteurs, Asher Hirshberg et Kenneth Mattox, qui transmettent avec beaucoup d'humilité un savoir impressionnant acquis après des années d'expérience en traumatologie grave. Ce manuel est exhaustif, construit de façon particulièrement logique avec, pour chaque chapitre, une mise en perspective souvent teintée d'humour, des sous-chapitres techniques qui s'enchaînent avec une cohérence très chirurgicale, des encadrés au fil du texte pour les points importants et les principaux pièges, et enfin une liste de « points à retenir ». Cette construction permet une lecture intuitive facile et très agréable, que l'on souhaite approfondir à froid ses connaissances dans une région anatomique mal connue, ou pour prendre une décision à chaud devant une situation complexe… Les descriptions techniques y sont minutieuses, les figures parlent d'elle-même, et le contexte et les anecdotes vécues permettent d'appréhender au mieux les différentes situations auxquelles un chirurgien peut être confronté lorsqu'il ou elle prend en charge un blessé grave. Nous espérons que la lectrice ou le lecteur, qu'il soit un jeune chirurgien en formation ou un praticien aguerri, hyperspécialiste ou polyvalent, et quel que soit son domaine d'exercice, prendra autant de plaisir à lire *Top Knife* que nous avons eu à le traduire.

Pr Catherine Arvieux
Professeure des universités, Praticienne hospitalière
Université Grenoble Alpes, CHU Grenoble Alpes

SOMMAIRE

Contributions III

Préface de l'édition française V

Avant-propos de l'édition française VII

Introduction – De quoi traite ce livre ? 1

Partie I – Les outils de travail

Chapitre 1 Le chirurgien traumatologue en 3D 5

Faites fonctionner votre cerveau avant le bistouri 7

ABC d'une réflexion tactique 8

Un dilemme tactique classique 9

La souplesse tactique 10

La décision stratégique fondamentale 11

La décision de damage control *et l'état physiologique* 12

Est-ce que votre solution « échoue bien » ? 14

Diriger une équipe : leadership 14

Chapitre 2 L'hémostase 17

Arrêtez cette hémorragie !

Choisir une option pour faire l'hémostase 18

Le contrôle temporaire et le contrôle définitif 19

Obtenir un contrôle temporaire 19

Petit souci ou gros problème 21

Les techniques d'hémostase sélectionnées 24

Chapitre 3 Votre boîte à outils vasculaire 31

Le déroulement de l'intervention et les priorités 32

Contrôler un saignement extériorisé 33

Avant de commencer 34

L'angiographie 34

Les fasciotomies préventives 35

La voie d'abord extensive et les repères clés 36
Le contrôle d'amont et les barrières anatomiques 37
Le contrôle d'aval 38
L'exploration du vaisseau lésé 38
Le développement de l'espace de travail 39
La décision stratégique fondamentale 40
Les techniques du damage control *vasculaire* 40
Les techniques de réparation définitive 43
Travailler avec des greffons 44

Partie II – L'abdomen

Chapitre 4 La *crash*-laparotomie 47
La séquence opératoire 47
Obtenir l'accès 48
Une fois dans l'abdomen 50
Vue d'ensemble du champ de bataille 52
L'exploration du rétropéritoine 54
La médialisation des viscères du côté gauche (manœuvre de Mattox) 54
La médialisation des viscères du côté droit 57
Choisir une tactique opératoire 59
La fermeture abdominale temporaire 59

Chapitre 5 Les organes creux – réparer les tubes 63
Les préoccupations immédiates 63
Les lésions oubliées 65
Le choix d'une technique de réparation 66
Le damage control *pour l'intestin* 66
Le Damage control urologique 68
Les techniques de réparation définitive 68

Chapitre 6 Le foie traumatisé 73
Un Maître Ninja
Obtenir une hémostase temporaire 73
Mobiliser le lobe blessé 75

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Petit souci ou gros problème ? *76*
Le « Packing *Plus »* *77*
Les sutures hépatiques profondes *78*
L'hépatotomie avec ligature sélective *79*
Le lambeau de grand épiploon *80*
La tamponnade par un ballonnet *81*
La résection parage *82*
Les autres techniques *82*
La plaie des veines sus-hépatiques *83*
« L'œil vert du diable » *84*

Chapitre 7 Les organes pleins « enlevables » 87
La rate *88*
Le pancréas distal *93*
Les reins *96*

Chapitre 8 L'« âme chirurgicale » blessée 101
Les problèmes immédiats *102*
Améliorer l'exposition *104*
La veine porte sus-duodénale *104*
Les vaisseaux rétropancréatiques *105*
La racine du mésentère *106*
Le complexe pancréaticoduodénal *107*
Les plaies du duodénum *108*
Les plaies du pancréas *109*
Les lésions combinées *110*
Le « Grand Coup Suprême » *111*
En résumé *113*

Chapitre 9 Les traumatismes vasculaires de l'abdomen 115
Le Grand Rouge et le Grand Bleu
Les « règles d'engagement » *116*
L'hématome médian sus-mésocolique *117*
L'hématome médian sous-mésocolique *120*
La veine cave inférieure *122*
L'hématome du pelvis *124*

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Partie III – Le thorax

Chapitre 10 Les plaies thoracoabdominales 129
La double peine
Un voyage dans le no man's land *130*
Les considérations stratégiques 131
Quelle cavité en premier ? 132
Coup d'œil dans le péricarde 133
Réparer le diaphragme 134
Ouvrir la boîte de Pandore 136

Chapitre 11 La thoracotomie d'hémostase 139
Droit au but !
Où inciser ? 140
Une thoracotomie antérolatérale facile 141
Une fois dans le thorax 144
Ouvrir le péricarde 145
Contrôler le hile du poumon 146
Clamper l'aorte 147
La version « turbo » 148
La sternotomie médiane 149
Fermer le thorax 150

Chapitre 12 Le thorax 153
Dedans et dehors
Le saignement de la paroi thoracique 154
Le poumon blessé 156
Le gros problème avec le poumon 158
L'œsophage thoracique 160
Les grosses voies aériennes 161

Chapitre 13 Les traumatismes vasculaires thoraciques pour le chirurgien non spécialiste 163
Accéder au cœur qui saigne 164
Le contrôle temporaire de l'hémorragie 165
Redémarrer le cœur 166
La réparation des plaies simples du cœur 167

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les plaies du cœur complexes 167
L'orifice supérieur du thorax 169
La réparation définitive et les options de damage control 172
La veine azygos 173
Les vaisseaux sous-claviers 173
L'aorte thoracique descendante 176

Partie IV – Le cou et les extremités

Chapitre 14 Le cou 179
Un safari au pays du Tigre
Avant de commencer 180
Faire l'incision 180
Développer l'espace de travail 181
La carotide blessée 182
Le saignement de l'os 185
L'œsophage 186
Le larynx et la trachée 189
Les plaies transcervicales 190
Terminer 190

Chapitre 15 Les traumatismes vasculaires périphériques simplifiés 193
Avoir le contrôle de l'hémorragie de l'aine 194
Un tour rapide du triangle de Scarpa 195
Envisagez les options possibles 197
L'artère fémorale superficielle 199
La réparation de l'artère poplitée, la manière facile 200
Au-dessous du genou 203
L'artère axillaire 204
L'artère brachiale 205

Épilogue – La joie de la chirurgie traumatologique 209

De quoi traite ce livre ?

Quand tu dois tirer, tire, ne parle pas.
– Eli Wallach (Tuco)
Dans : Le Bon, la Brute et le Truand, 1966

Tôt ou tard, cela arrive.

Vous êtes une ou un jeune chirurgien effectuant une de vos premières gardes comme chirurgien senior dans un CHU ou un chirurgien d'un petit hôpital régional et vous devez faire face à un cas difficile de traumatologie sans possibilité d'évacuation. Peut-être êtes-vous un chirurgien militaire dans une antenne chirurgicale. Tôt ou tard, vous vous retrouverez au bloc avec un patient présentant une hémorragie massive et sur le point de mourir entre vos mains.

Vous ouvrez rapidement le ventre et le sang jaillit. Les anses grêles nagent dans une mare de sang noir et de caillots. Autour de vous, une intense activité : les anesthésistes s'efforcent de mettre en place des voies veineuses supplémentaires, les infirmiers de bloc préparent tables et boîtes. Vous n'avez pas besoin de regarder les chiffres inquiétants du monitoring pour savoir que *« Le moment »* est arrivé. Les compétences que vous avez acquises par un long travail vont être durement testées. Pourrez-vous relever ce défi ?

Ces blessés arrivent en salle de déchoquage ou au bloc opératoire presque toujours quand vous ne vous sentez pas au mieux de votre forme. Vous êtes fatigué et puisez dans vos réserves. Votre aide opératoire n'est pas très expérimenté. Les anesthésistes font de leur mieux en poussant bolus après bolus des amines particulièrement agressifs. L'infirmier de bloc circulant a disparu des écrans depuis cinq minutes, parti chercher votre clamp vasculaire préféré. Non, ce n'est vraiment pas le bon moment, mais nous pouvons vous l'assurer : ce n'est jamais le bon moment. Le saignement audible dans le ventre, le chaos organisé autour de vous, les lumières rouges clignotant dans votre tête, et l'aide qui n'y connaît rien de l'autre côté de la table font tous partie de la vraie vie en chirurgie traumatologique. Oh, et à propos, avez-vous remarqué dans un coin de la salle cette grande silhouette avec une robe et une capuche noires, une grande faux à la main, attendant juste que vous fassiez une erreur ? Elle aussi fait partie intégrante de la chirurgie du traumatisme hémorragique grave.

Cette chirurgie est un art qui associe les capacités de prendre une décision à des compétences techniques et des compétences de leader. Le but de ce livre est de vous aider à prendre en charge au bloc opératoire un traumatisé très grave, à vous organiser avec votre équipe, à affronter des lésions parfois très complexes avec pour objectif un patient vivant et le meilleur résultat possible sur le plan fonctionnel. Les livres de techniques chirurgicales vous montrent que faire avec vos mains, mais pas comment réfléchir, organiser et improviser. Ce livre est différent. Vous y trouverez des conseils pratiques pour vous servir de votre tête autant que de vos mains lorsque vous opérez un patient présentant un traumatisme grave.

Qui devrait lire ce livre ? Êtes-vous interne ou cheffe de clinique ? Chirurgienne généraliste ou chirurgien spécialisé s'intéressant à la traumatologie ? Praticien hospitalier dans un service de chirurgie d'urgence ? Si c'est le cas, nous avons écrit ce livre d'abord pour vous.

Si vous êtes actuellement en formation, vous savez que beaucoup de choses ont contribué à réduire considérablement votre expérience en traumatologie. Les traumatismes pénétrants diminuent en milieu urbain, les indications de traitements non opératoires augmentent et la formation des chirurgiens a subi une grande transformation. Ce livre ne peut pas se substituer à l'expérience acquise avec des sabots pleins de sang dans un vrai bloc opératoire, mais il peut optimiser la valeur éducative de chaque intervention que vous ferez pour traumatisme, parce que vous vous y serez préparé.

Beaucoup d'interventions pour traumatismes graves ont lieu dans des conditions dégradées. Un chirurgien dans un petit hôpital en milieu rural prenant en charge seul de temps en temps un traumatisme grave, une chirurgienne militaire sur un théâtre d'opération, l'équipe de secours d'une mission humanitaire lors d'une catastrophe sont autant d'exemples de chirurgie d'urgence dans des conditions de ressources limitées. Aborder un traumatisme grave du foie dans un *Trauma Center* est déjà assez difficile. Le faire dans l'unique bloc d'un hôpital de 20 lits demande des tonnes de courage et d'ingéniosité. Si vous êtes l'un de ces chirurgiens, vous êtes probablement plus intéressé par des solutions techniques simples que par des manœuvres complexes que vous ne ferez pas de toute façon. La plupart des problèmes rencontrés en cours d'intervention en traumatologie ont plus d'une solution efficace, et l'astuce sera de concevoir une solution simple, faisable, adaptée à votre cas particulier. Dans ce livre, nous vous montrons comment faire cela précisément.

Ceci nous amène au *damage control*, le mot qui a fait le plus le « buzz » en chirurgie traumatologique dans les dix dernières années. Vous pouvez vous étonner de ne pas voir un chapitre consacré au *damage control* dans ce livre. La réponse est simple. Le *damage control* est devenu tellement central en chirurgie traumatologique qu'il n'y aurait pas de sens à le limiter à un seul chapitre. Ainsi, des descriptions détaillées d'options et de techniques de *damage control* se trouvent dans chaque chapitre et considérer ce livre comme un guide complet du *damage control* n'est pas une erreur.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Pourquoi *Top Knife* ? Top Gun est le surnom de l'École des pilotes de chasse de l'aéronavale (Naval Fighters Weapons School). Sa mission est de former les meilleurs pilotes de chasse de l'US Navy. Nous avons appelé ce livre *Top Knife* pour montrer les nombreuses similitudes entre les pilotes de chasse et les chirurgiens traumatologues : une réflexion avec lucidité sous la pression, une réponse efficace à des situations qui changent rapidement, et une formation longue et difficile. Exactement comme pour les combats aériens la chirurgie d'urgence traumatologique impose, d'abord et avant tout, de la discipline. Vous ne pouvez pas devenir pilote de chasse ou *trauma surgeon* sans beaucoup de travail et sans la volonté de faire face à l'adversité.

Le livre commence et se termine au bloc. Si vous cherchez des informations sur la prise en charge d'un traumatisé avant ou après l'intervention chirurgicale, cherchez ailleurs. Nous considérons que vous êtes familier avec les principes et les techniques de la chirurgie générale. Si vous voulez savoir comment faire une résection intestinale ou une anastomose vasculaire standard, vous ne le trouverez pas ici. En revanche, si vous souhaitez apprendre comment faire une « crash-laparotomie », traiter une hémorragie du poumon ou réparer une plaie de l'artère poplitée, lisez-le.

La première partie du livre, *Les outils du métier*, présente les principes de la chirurgie d'urgence qui vont au-delà des types de blessures ou des régions anatomiques. Notre centre d'intérêt n'est pas tellement comment vous devriez suturer, mais plutôt comment vous devriez réfléchir et réagir. Ces compétences sont rarement, pour ne pas dire jamais, enseignées au cours de la formation des chirurgiens. Si quelqu'un vous montre un jour comment mettre en œuvre une technique alternative quand vous luttez contre une hémorragie de l'artère sous-clavière ou comment faire attention à ce que fait l'infirmier circulant en salle pendant que vous comprimez manuellement un foie éclaté, estimez-vous heureux. La plupart des internes et des chefs de clinique doivent acquérir ces compétences presque intuitivement au cours de leur parcours. Beaucoup ne le font jamais.

Le reste du livre traite de la chirurgie traumatologique comme d'un sport de contact. Nous vous montrons ici comment faire face à différents types de blessures. Un thème important est de savoir comment les choses peuvent mal tourner, un aspect de la chirurgie traumatologique rarement abordé dans les textes habituels. Nous soulignons les pièges possibles, car les reconnaître est une part essentielle de l'apprentissage de la chirurgie.

Nous savons que l'art et la technique de la chirurgie peuvent varier d'un chirurgien à l'autre. Ne soyez pas surpris de trouver quelques différences entre les auteurs pour certaines approches de problèmes opératoires. Les principes de base sont les mêmes mais les techniques sont parfois différentes. Lorsqu'il existe des différences nous les avons relevées. Il n'y a pas de solution unique.

En écrivant ce livre, nous avons eu la chance de faire équipe avec Scott Weldon, un jeune et très talentueux illustrateur médical. La traduction d'idées et de concepts

chirurgicaux sous forme de schémas est toujours un exercice délicat. Grâce au talent et aux excellentes intuitions de Scott nous pouvons dire que cette association auteur-artiste s'est exprimée sans difficulté et d'une seule voix en mêlant art et texte.

Mary Allen, la plus talentueuse des éditrices avec lesquels nous avons collaboré jusqu'ici, a fait des coupes chirurgicales dans le texte et l'a impitoyablement remis en forme jusqu'à ce qu'il atteigne un juste équilibre. Sans ses remarquables efforts, ce livre aurait été beaucoup plus long – et beaucoup moins lisible.

Nikki Bramhill, notre directrice de publication, a participé à ce projet à part entière depuis ces débuts jusqu'au produit final. Elle a souscrit à notre idée d'écrire un livre informel de technique opératoire « à hauteur des yeux » sur la chirurgie traumatologique d'urgence, et elle a travaillé avec nous à chaque étape pour le faire aboutir. Son enthousiasme contagieux, son travail inlassable et son jugement très sûr se ressentent à chaque page.

Et maintenant arrêtons de parler, et incisons…

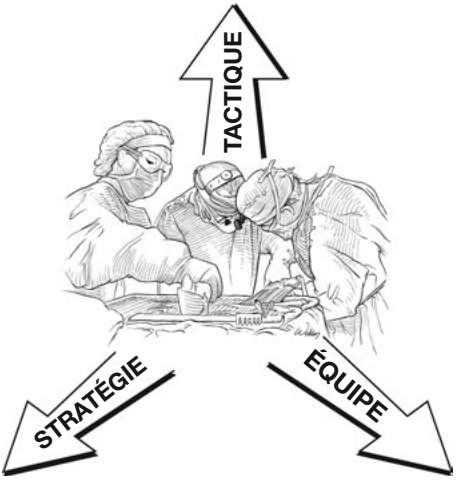
Chapitre 1
Le chirurgien traumatologue en 3D

Un expert est une personne qui a fait toutes les erreurs possibles dans un domaine très limité

– Neils Bohr

La première chose que vous notez, lorsque vous entrez dans la cavité péritonéale, est le saignement provenant d'un vilain gros trou dans le lobe droit du foie. Curieusement, vous étiez exactement dans la même situation il y a une semaine. Vous n'avez même pas besoin de regarder le moniteur pour savoir que la pression systolique descend vers 60. Vous vous souvenez que, dans le cas de la semaine passée, vous avez rapidement fait un *packing* sur le foie pour arrêter l'hémorragie. Cette fois cependant, le foie continue à saigner à travers le *packing*. C'est supposé arrêter le saignement. Je l'ai fait la semaine dernière. Qu'est-ce qui ne va pas ? Qu'y a-t-il de différent ? Vous faites une manœuvre de Pringle, mais cela n'aide pas beaucoup. La voix métallique de l'anesthésiste vous avertit que la tension du patient est maintenant imprenable. Il est en train de mourir. Que se passe-t-il ? Que faire maintenant ?

Vous restez étonnamment calme pour un interne de chirurgie avec seulement trois ou quatre ans de formation. La raison en est simple : vous savez exactement ce qui va se passer. Bientôt, les lumières du laboratoire de réalité virtuelle chirurgicale vont s'allumer et la séance de simulation va s'arrêter. Utilisant un hologramme du foie traumatisé et des veines sus-hépatiques un instructeur va vous expliquer ce qui n'allait pas et pourquoi. Cette méthode « avec des sabots secs » pour enseigner la chirurgie devient une part importante de la formation chirurgicale. Un simulateur peut vous apprendre à opérer, mais pourtant il manque quelque chose de fondamental.



Quand vous travaillez, sur un simulateur, sur un modèle animal, ou dans un bloc opératoire avec un bon professeur, vous apprenez la dimension tactique de l'intervention. Vous apprenez à choisir parmi différentes options techniques et à faire ce choix en fonctions de circonstances spécifiques. Vous passez la plus grande partie du temps de votre formation chirurgicale sur des tactiques opératoires en chirurgie d'urgence et en chirurgie réglée. C'est seulement quand vous commencerez à opérer seul que vous prendrez conscience des deux autres dimensions de chaque intervention : la stratégie et la direction d'une équipe, le *leadership*.

La dimension stratégique d'une intervention est une vision large, complète, des buts, des moyens et des alternatives. Quand vous opérez avec une chirurgienne senior ou un professeur, il prend généralement en charge pour vous cette dimension stratégique. Tandis que vous êtes absorbé dans la mobilisation de l'angle colique gauche, il est déjà en train de peser la décision entre une laparotomie de *damage control* et une réparation définitive en un temps. Quand vous êtes votre propre chef, la dimension stratégique vous tombe brutalement sur les épaules. Vous ne pouvez plus vous focaliser sur les trous dans le côlon, mais vous devez aussi envisager « l'ensemble du tableau ».

La troisième dimension de toute opération est la direction d'équipe. Etre chirurgien ou chirurgienne signifie s'assurer que les efforts de toute l'équipe du bloc opératoire sont coordonnés et visent les mêmes buts. Vous ne pouvez pas présumer que votre IBO sait ce qu'il faut faire juste parce qu'elle ou il est intelligent et expérimenté. Vous devez clairement lui communiquer votre plan d'action. De même, les anesthésistes n'ont pas le don de lire dans vos pensées et ne pourront pas deviner vos intentions, si vous ne les partagez pas avec eux. Mal gérer cette dimension d'équipe pendant une intervention pour un traumatisme grave est une des pires erreurs que vous pouvez faire.

Pour opérer avec efficacité un patient blessé, vous devez vous entraîner à être un chirurgien en trois dimensions, qui passe en permanence d'une dimension à l'autre : tactique et technique chirurgicale, stratégie, gestion de l'équipe, en évaluant la progression dans chacune et en réévaluant les options.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Faites fonctionner votre cerveau avant le bistouri

Une réflexion stratégique est essentielle avant même l'incision. Réfléchissez, par exemple, au « trou noir » de la chirurgie, terme que vous n'avez jamais entendu et que vous avez pourtant rencontré chaque jour. Le trou noir, c'est le temps entre l'entrée du patient dans le bloc et l'incision. C'est un temps logistique obligatoire durant lequel le patient est déplacé, installé et préparé mais pendant lequel rien n'est fait pour stopper une hémorragie interne.

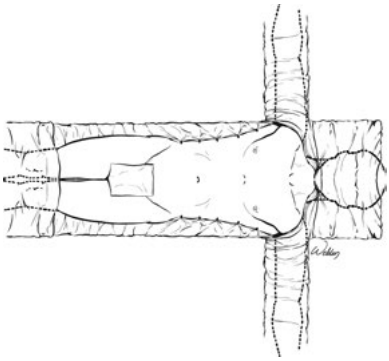
Si vous choisissez de passer la majeure partie du temps de ce trou noir au savonnier, vous aurez des ongles très propres mais lorsque vous rentrerez au bloc, vous trouverez un patient mal installé, l'IBO préparant un mauvais champage et une équipe désorganisée. Vous pourrez avoir perdu la bataille avant le premier coup de feu. Pour éviter cela, restez avec votre patient le plus longtemps possible et utilisez le trou noir pour une préparation efficace.

Le patient est-il installé correctement ? L'équipe sait-elle quel champage faire et quelles boîtes d'instruments ouvrir ? L'équipe d'anesthésie a-t-elle besoin d'aide pour la mise en place de voies veineuses ? Vous ne pouvez pas poser ces questions depuis le savonnier. N'allez-vous laver les mains que lorsque vous êtes sûr que tout est installé et prêt pour l'incision.

Si le patient est choqué, ne perdez pas de temps au lavage de mains. Chaque seconde compte. Mettez juste une blouse et des gants, saisissez un bistouri et entrez rapidement dans le thorax ou l'abdomen.

La stérilité est un luxe dans les chocs hémorragiques graves

La manière dont vous installez votre patient et dont vous définissez le champ opératoire est un des signes de votre vision stratégique. Il faut toujours se préparer au pire scénario. Pour les traumatismes du tronc, cela implique de pouvoir accéder aux deux côtés du diaphragme et aux deux régions inguinales. Le champ opératoire doit donc s'étendre depuis le menton jusqu'au-dessus des genoux et entre les deux lignes axillaires postérieures. Les bras écartés doivent permettre à l'équipe d'anesthésistes un accès complet aux deux membres supérieurs.



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Pour les traumatismes isolés d'un membre, le champ opératoire doit inclure tout le membre pour faciliter la mobilisation et il faut préparer un membre inférieur non blessé pour un prélèvement de veine saphène. Pour une exploration du cou, le champ doit comprendre tout le thorax, puisque le médiastin supérieur est le prolongement du cou.

Préparez toujours le champ opératoire pour le pire scénario

◆ ABC d'une réflexion tactique

Entraînez-vous à envisager chaque opération comme une succession de temps opératoires, bien définis, mais pour laquelle la mémorisation de ces temps n'est pas suffisante. Vous devez avoir une meilleure compréhension de l'intervention en apprenant pour chacun de ces temps les gestes clés et les pièges.

Un *geste clé* est le geste technique le plus important lors d'un temps opératoire. Pour la mobilisation d'une rate lésée le geste clé est d'inciser le ligament splénorénal et d'entrer dans le bon plan entre la rate et le rein. Souvent le geste clé est d'identifier un repère, une structure, qui sert de guide pour la dissection ou qui permet d'ouvrir le bon plan. Le repère pour la carotide au cou est le tronc veineux thyrolinguofacial. L'identifier et le disséquer est le geste clé. Quand on mobilise l'angle colique droit le geste clé est de trouver le bon plan entre la partie droite du côlon transverse et le duodénum.

Un *piège* est la principale erreur qui vous attend à chaque temps opératoire. Choisir la mauvaise incision de thoracotomie ou la faire dans le mauvais espace intercostal sont les risques principaux. Ne pas réaliser un contrôle vasculaire proximal avant d'entrer dans un hématome est une autre erreur classique.

Bien connaître les gestes clés et les pièges classiques pour chaque temps opératoire est ce qui fait la différence entre le « pro du trauma » et celui qui aspire à le devenir ; cela vous permet de réaliser cette intervention de manière autonome et, avec l'expérience, de l'enseigner aux autres.

Connaissez les gestes clés et les pièges de chaque temps opératoire

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Un dilemme tactique classique

Savez-vous ce qu'est « brasser de l'air » ? C'est une action répétée et inefficace. C'est une des erreurs tactiques les plus fréquentes chez les débutants. Par exemple, imaginez que vous essayez de contrôler un saignement par un point d'hémostase. Vous placez le point et vous le nouez, mais le saignement continue. Vous essayez encore. Cela ne marche toujours pas. Vous essayez encore ; peut-être que cela va marcher cette fois-ci. Sans être présent, nous pouvons vous dire que cela ne marchera probablement pas : vous brassez de l'air. Très souvent, il est plus évident pour l'équipe du bloc que pour vous que vous êtes en train de brasser de l'air. Comment pouvez-vous l'éviter ?

Faites-vous à l'idée que, dans le monde chirurgical réel, les gestes ne sont pas toujours efficaces. Même le plus adroit des chirurgiens ou la plus habile des chirurgiennes ne peut pas réussir à chaque geste. Vous devez apprendre à faire face à un échec technique avec efficacité, pas avec émotion. Quand une manœuvre ne marche pas, n'en faites pas un échec personnel. Faite une pause et évaluez les options.

D'abord, **réévaluez** le besoin du geste qui a échoué. Est-il vraiment nécessaire ? Ce saignement nécessite-t-il une suture ? Peut-être s'arrêtera-t-il avec un tamponnement et un peu de patience.

Une autre option est de **battre en retraite** et de demander de l'aide. Si vous avez la possibilité d'avoir du renfort, faites-le. Quelqu'un de plus expérimenté a souvent plus de chance de résoudre un problème. Savoir reconnaître le besoin d'aide et demander cette aide (que vous soyez un interne ou un chirurgien chevronné) est la marque d'un bon jugement.

Que faire si vous êtes seul et qu'il n'est pas possible de demander de l'aide ? Vous devez alors envisager **d'autres techniques** et une approche différente du problème. Si votre première solution n'est pas efficace, vous devez en trouver une autre qui le sera.

Qu'en est-il de **réessayer** ? En règle générale, refaire un geste ou une manœuvre qui a échoué n'est intéressant que si vous avez changé quelque chose dans l'environnement tactique : une meilleure exposition, un angle de vue amélioré, un porte-aiguille plus long, une aiguille plus grande, ou un meilleur aide. Un tel changement

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

tactique améliore vos chances de succès lors de la tentative suivante. La répétition à l'identique d'un geste inefficace est une erreur car cela échoue presque toujours. C'est l'exacte définition de brasser de l'air et c'est exactement ce que vous devez éviter.

Souvenez-vous de ces quatre options pour faire face à l'échec d'une technique. Elles sont les moyens de vous sortir d'une situation dangereuse et énervante. Les bons chirurgiens ne prennent pas un échec technique comme une insulte personnelle. Ils réévaluent rapidement la situation pour trouver une situation alternative.

Évitez de brasser de l'air ; apprenez à faire face à un échec technique

La souplesse tactique

Quelle que soit votre expérience vous vous trouverez dans des situations où, clairement, vous n'aurez pas la solution dans l'inventaire des techniques habituelles, ce qui vous contraint à envisager une nouvelle solution. La souplesse tactique c'est la capacité à imaginer de nouvelles solutions face à des situations opératoires inhabituelles.

Quand vous faites face à un problème inhabituel posez-vous les questions suivantes :

- Ai-je déjà rencontré un cas semblable dans un autre contexte ? En chirurgie réglée ? Pour un autre organe ou dans une autre région anatomique ?
- Pour ce cas puis je modifier ou adapter une technique classique ?
- Serait-il intéressant de ne régler qu'une partie du problème ?
- Puis-je laisser le problème non résolu pendant un moment et revenir plus tard ?
- Quelle est la solution minimale acceptable pour faire face à ce problème ? Est-ce que drainer la lésion (et créer une fistule dirigée) sera suffisant ? Puis-je lier ce vaisseau au lieu de le réparer ?

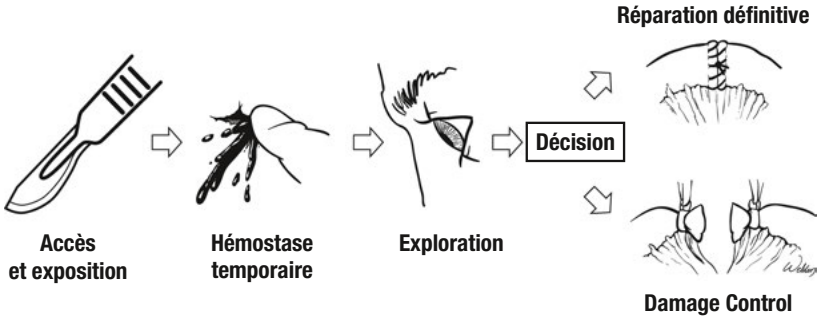
Dans une situation complexe faites toujours votre possible pour simplifier le problème. Evaluez les lésions et décidez quels organes blessés doivent être réparés et lesquels peuvent être rapidement enlevés (en totalité ou en partie) et donc, éliminés du problème. Faites des reconstructions aussi simples que possible. Moins vous faites de suture, mieux c'est. En chirurgie traumatologique, les solutions simples fonctionnent, les solutions complexes se retournent souvent contre vous.

Simplifiez les situations tactiques complexes

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La décision stratégique fondamentale

Chaque intervention en traumatologie est une suite d'étapes reproductibles. Vous accédez à la cavité blessée, vous contrôlez l'hémorragie et la contamination en usant de méthodes provisoires, et vous explorez la cavité pour faire le bilan complet des lésions.



Ensuite, vous avez à prendre la décision stratégique fondamentale de l'intervention : le choix entre une réparation définitive en un temps ou un *damage control*. La *réparation définitive en un temps* signifie la résection ou la réparation des organes lésés et une fermeture complète de la cavité. Le *damage control* signifie un geste de sauvetage rapide avec des méthodes de contrôle provisoire, une fermeture provisoire de la cavité et une ré-intervention dans un second temps dans des circonstances plus favorables. Vous devez prendre cette décision très tôt. Ne vous retrouvez pas brutalement contraint de faire du sauvetage au milieu d'une intervention parce que le patient s'enfonce.

Comment choisir cette stratégie ? Évaluez quatre points fondamentaux : le type des lésions, la charge de travail liée au traumatisme (*trauma burden*), l'état physiologique, le contexte.

- Quel est le type des lésions ?
  Par exemple dans une plaie du foie de haut grade, lorsque vous avez reconnu la nécessité d'un *packing* le *damage control* est la seule option possible. De même, l'association d'une plaie vasculaire majeure dans l'abdomen et de plaies de l'intestin impose un geste de sauvetage rapide car, une fois que vous aurez traité la plaie d'une artère iliaque, le patient ne sera pas en état pour une résection-anastomose de l'intestin.
- Quelle est la charge de travail liée à l'ensemble du traumatisme ?
  Regardez dans l'abdomen blessé : combien d'organes doivent être réparés ? Quels seraient le travail et le temps nécessaire pour cela ? Qu'en est-il du thorax ? Y a-t-il des problèmes urgents au niveau des membres ? Les lésions du patient peuvent nécessiter deux heures de chirurgie, mais avec une lésion du crâne et une pupille

droite dilatée, vous n'avez pas ce temps. La totalité de la charge de travail liée au traumatisme, c'est la combinaison du type de lésions, de leur urgence relative, et de la quantité de travail (et de temps) nécessaire pour les traiter. C'est un très mauvais choix d'investir un temps précieux dans la réparation d'une lésion intra-abdominale non létale, alors qu'il y a de grandes incertitudes sur le crâne, le thorax ou le cou.

- Quel est l'état physiologique du patient ?
  Les chiffres que vous lisez sur l'écran du moniteur de l'anesthésiste ne sont pas très utiles car ce qui est important ce n'est pas la tension artérielle ou la saturation en oxygène du patient à un instant donné. Ce qui vous intéresse c'est l'impact physiologique du traumatisme dans le temps. Les chiffres instantanés que vous voyez sur l'écran ont peu de signification. Nous en verrons plus à ce sujet dans le prochain paragraphe.
- Quel est le contexte où vous travaillez ?
  Êtes-vous un chirurgien expérimenté travaillant dans un *Trauma Center* ou une chirurgienne généraliste opérant sous une tente en Afrique ? De combien de produits sanguins disposez-vous ? Votre anesthésiste-réanimateur est-il bon ? Vous devez intégrer ces considérations dans votre décision. Le *damage control* est le « grand égalisateur » en chirurgie traumatologique, vous permettant de compenser l'inexpérience et des moyens limités.

Le *damage control* est le « grand égalisateur » en traumatologie

◆ La décision de *damage control* et l'état physiologique

Si la tension artérielle du patient est de 12/7 avec une bonne saturation en oxygène, l'anesthésiste vous dira souvent que le patient est stable. Mais qu'en est-il si ce patient était choqué pendant une heure avant l'intervention et a perdu une masse sanguine complète avant que vous n'ayez contrôlé la situation ? Allez-vous faire une résection-anastomose intestinale ?

Ce patient apparemment « stable » a, en réalité, subi une terrible impact physiologique et la réponse inflammatoire systémique va bientôt frapper au maximum. L'intestin et la paroi abdominale vont gonfler, l'oxygénation va baisser et le patient va nécessiter un remplissage massif et peut-être même l'utilisation d'amines pressives. Vous devez faire une chirurgie de sauvetage et ramener le patient en service de soins intensifs MAINTENANT ! Votre décision est guidée par l'évaluation de l'agression physiologique cumulée, et non par les chiffres sur l'écran du moniteur.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Dans la littérature sur le *damage control*, il y a beaucoup de discussion sur la « triade létale » : hypothermie, coagulopathie, acidose*. Ces trois désordres physiologiques indiquent les limites de la réponse physiologique au-delà desquelles survient le choc irréversible et la mort. Une température corporelle inférieure à 32 °C pendant une laparotomie pour traumatisme est considérée comme toujours fatale. Malheureusement, dans la « vraie vie » de la chirurgie traumatologique la triade létale ne vous aide pas beaucoup. Si vous avez une bonne compréhension stratégique de la situation vous déciderez d'une chirurgie de *damage control* bien avant que l'état physiologique du patient ne soit proche du point de non-retour.

N'utilisez pas la triade létale pour décider du *damage control*

Au lieu de la triade létale, fiez-vous à une série de signes discrets qui témoignent d'une détérioration de l'état physiologique.

Signes peropératoires d'une dégradation de l'état physiologique
Œdème de la muqueuse intestinale
Distension de la partie moyenne de l'intestin grêle
Surface des séreuses sombre
Tissus froids au toucher
Paroi abdominale gonflée et non compliante
Saignement en nappe au niveau des incisions

L'œdème et la distension de l'intestin grêle sont des signes d'alerte assez précoces, alors que le saignement en nappe au niveau des incisions est tardif.

---

* Note du traducteur : un 4e élément, l'hypocalcémie, a été ajouté à la triade létale, c'est le concept du « diamant de la mort » *(lethal diamond) – (Chapman et al. J Trauma Acute Care Surg 2015, Ditzel et al. J Trauma Acute Care Surg 2020)*.

Les chirurgiens expérimentés en traumatologie décident de faire un *damage control* dans les minutes qui suivent l'ouverture de l'abdomen, et parfois même avant d'inciser. Ils reconnaissent une association de lésions et d'un retentissement physiologique qui, dans leur expérience, conduit presque toujours à une stratégie de *damage control*. Nous en verrons plus à ce sujet dans le chapitre consacré aux plaies thoracoabdominales.

◆ Est-ce que votre solution « échoue bien » ?

Si vous optez pour une réparation définitive en un temps, il y a habituellement plusieurs méthodes possibles. Un dilemme classique est de choisir entre une réparation simple et rapide et une reconstruction complexe prenant plus de temps.

Lorsque vous choisissez entre plusieurs techniques, envisagez non seulement comment une technique fonctionne mais aussi, et surtout, comment elle peut « bien échouer ». Que se passera-t-il si l'anastomose fuit ? Que faire si la rate conservée et réparée recommence à saigner ?

Il y a une très grosse différence entre une suture colique qui fuit et une fistule sur une anastomose pancréaticojéjunale. La première peut être facilement traitée par une dérivation en amont. La deuxième est une complication beaucoup plus grave, difficile à prendre en charge. Votre patient peut-il supporter un échec ? Un jeune patient en bonne santé survivra à une fistule sur une anastomose gastro-intestinale. Un patient gravement blessé avec une défaillance multiviscérale n'y survivra pas.

Choisissez une méthode de réparation définitive qui « échoue bien »

◆ Diriger une équipe : *leadership*

Imaginez-vous faisant face à une plaie inaccessible de la veine iliaque au fond du pelvis. Le patient est en grand état de choc et le saignement est audible. Il n'y a qu'une seule infirmière circulante dans votre équipe. En fonction de votre prochaine demande, cette infirmière va, soit aller chercher votre porte-aiguille préféré avec l'angulation idéale pour les 2 ou 3 prochains points, soit apporter une sonde à ballonnet de Fogarty qui pourrait libérer votre doigt de la compression du saignement, soit brancher un dispositif d'autotransfusion. Qu'est-ce qui est le plus important ? Une infirmière circulante, trois matériels essentiels nécessaires au même moment – c'est votre décision.

Réévaluez en permanence vos priorités et votre équipe, adaptez-les à la situation et faites des compromis. On dit souvent qu'un excellent chirurgien peut opérer avec un couteau et une fourchette. Est-ce que le clamp spécial que vous avez demandé

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

est vraiment indispensable ? Ne pouvez-vous pas vous débrouiller avec un clamp moins adapté, mais immédiatement disponible ? De quoi avez-vous besoin dans les 5 minutes ? Dans les 10 minutes ?

Le secret d'une intervention sans heurts et bien coordonnée est d'avoir toujours plusieurs temps d'avance. Habituellement l'instrumentiste devrait avoir au moins un temps d'avance à tout moment de l'intervention. Pendant que vous exposez un vaisseau blessé, il doit déjà avoir préparé les clamps pour le contrôle d'amont et d'aval. L'infirmier circulant doit avoir au moins deux temps d'avance s'assurant que la sonde de Fogarty et les fils dont vous aurez besoin pour la thrombectomie et pour la réparation sont prêts. Vous, chirurgienne ou chirurgien, devez avoir trois temps d'avance en réfléchissant déjà à vos options pour la réparation. Comme au jeu d'échec, le meilleur joueur est celui qui a le plus de coups d'avance.

Gardez toujours un bon temps d'avance au cours de l'intervention

Maintenez un dialogue permanent avec l'équipe d'anesthésie de l'autre côté du champ, appelé « barrière hématoencéphalique », et donnez-leur toutes les informations nécessaires pour qu'ils puissent anticiper au cours de l'intervention. Souvenez-vous que vous opérez dans une seule région anatomique parmi plusieurs qui peuvent être blessées, et que, souvent, le seul indice que quelque chose cloche dans une autre région ne sera évident que pour l'anesthésiste. Entraînez-vous à écouter le moniteur pendant que vous opérez et à être attentif à tout mouvement ou tout bruit inhabituel de l'autre côté de la barrière hématoencéphalique. Parfois, la partie la plus critique de l'intervention a lieu là-bas, en dehors de votre champ de vision. Comme vous ne pouvez pas le voir, vous devez vous entraînez à le *sentir*.

Des changements fréquents dans la conduite de l'intervention sont une des caractéristiques principales des interventions en chirurgie traumatologique, et c'est de votre responsabilité de vous assurer que tous les membres de l'équipe du bloc ne restent pas en arrière quand le plan de l'intervention change brusquement. Evitez les surprises en partageant avec eux vos décisions tactiques et stratégiques.

À la différence du jeu d'échecs, la chirurgie des traumatismes graves est un processus dynamique. Aux échecs, les pièces sont juste posées là, attendant que vous les déplaciez. Une intervention en traumatologie va de l'avant, continuellement. Si vous êtes un vrai chirurgien, votre maîtrise des dimensions de la tactique, de la stratégie et du travail en équipe la transformera en une intervention efficace et sans heurts.

À RETENIR

- **La stérilité est un luxe dans les chocs hémorragiques graves.**
- **Préparez toujours le champ opératoire pour le pire scénario.**
- **Connaissez les gestes clés et les pièges de chaque temps opératoire.**
- **Évitez de brasser de l'air ; apprenez à faire face à un échec technique.**
- **Simplifiez les situations tactiques complexes.**
- **Le *damage control* est le « grand égalisateur » en traumatologie.**
- **N'utilisez pas la triade létale pour décider du *damage control*.**
- **Choisissez une méthode de réparation définitive qui « échoue bien ».**
- **Gardez toujours un bon temps d'avance au cours de l'intervention.**

Chapitre 2

L'hémostase

Arrêtez cette hémorragie !

Quand vous êtes face à une hémorragie massive,
la première chose dont il faut se souvenir : ce n'est pas votre sang
– Raphael Adar, MD, FACS

En 1989, alors qu'il commentait un article sur les traumatismes du foie, le Dr Francis Carter Nance, de la Nouvelle Orléans, fit le commentaire suivant :

« *Je voudrais vous proposer la classification des plaies de Nance qui a l'avantage de ne pas nécessiter de regarder les lésions des organes, mais l'interne qui est autour de la table opératoire… S'il, ou elle, regarde les lésions, bâille et se tourne vers le plus jeune interne alors… cela va bien se passer. S'il regarde les plaies et salive… cela signifie qu'il va avoir quelque chose à suturer, ce qui rendra réellement service au patient, et que le taux de mortalité ne sera pas très élevé, et qu'il fera bonne figure lors de la prochaine Réunion de morbidité et de mortalité. Si l'interne est en sueur… cela signifie qu'il, ou elle, fait face à une complication et qu'il, ou elle, aura à se défendre lors de la prochaine RMM et que ce sera probablement très 'chaud'. Et si l'interne crie et demande la venue d'un senior, vous savez que le patient n'ira pas bien.* »

(Ann Surg 1990 ; 211 : 673-4)

Quand vous opérez un patient qui saigne cela peut se limiter à une simple question : pouvez-vous stopper l'hémorragie avant que le patient ne se vide de son sang ? La clé du succès n'est pas la manière d'utiliser un clamp vasculaire, mais plutôt la manière de vous prendre en main, vous et votre équipe. Contrôler une

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

hémorragie, ce n'est pas la maîtrise de faire certains gestes calmement. C'est la capacité à rapidement choisir les options pour faire l'hémostase, et à les mettre en œuvre l'une après l'autre de manière disciplinée et efficace. Vous trouverez ici comment faire cela.

◆ Choisir une option pour faire l'hémostase

Ne vous jetez pas de manière réflexe avec le premier clamp disponible sur un vaisseau qui saigne. Au contraire, entraînez-vous à réfléchir devant chaque situation d'hémorragie comme devant un problème qui nécessite une solution efficace. Il y a toujours plus d'une alternative. Votre travail, c'est de trouver une solution qui marche pour la situation spécifique à laquelle vous faites face. C'est pourquoi la première règle du contrôle d'une hémorragie est de toujours choisir l'option la plus simple et la plus rapide pour faire l'hémostase.

Commencez par l'option la plus simple pour faire l'hémostase

Quelles options avez-vous ? Si vous avez un peu d'expérience chirurgicale, votre liste doit commencer par « ne rien faire ». C'est souvent un excellent choix, car faire confiance à la coagulation intrinsèque marche étonnamment bien pour certaines hémorragies minimes comme le saignement superficiel diffus de certains organes pleins. Votre liste d'options commence probablement par la coagulation au bistouri électrique et par la ligature et monte graduellement en passant par les sutures hémostatiques, le *packing*, les compressions par ballonnet pour finir par une réparation vasculaire formelle. Vous ne ferez pas une suture hémostatique, à moins que d'autres moyens plus simples n'aient échoué ou ne soient pas adaptés.

Le contrôle d'une hémorragie est une réponse graduée

Si la première solution choisie ne fonctionne pas, montez progressivement en puissance. Un chirurgien expérimenté zoome rapidement sur les 2 ou 3 options possibles pour faire l'hémostase dans une situation donnée. Le principe d'une réponse graduée a un important corollaire : pendant que vous utilisez une technique d'hémostase, anticipez et préparez une autre technique au cas où celle que vous avez choisie ne fonctionne pas. Pourquoi cela est-il important ?

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

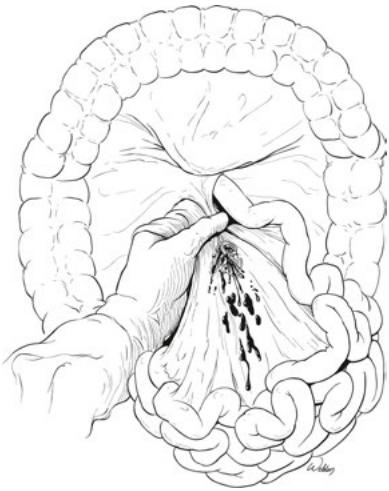
Plus votre technique d'hémostase est complexe, plus cela prend du temps pour la préparer. Quand vous êtes face à une hémorragie massive venant d'une zone inaccessible, préparer une alternative devient crucial. Si la technique choisie ne marche pas et si votre alternative n'est pas immédiatement prête, vous vous retrouvez à ramer à contre-courant sans pagaie. Ce n'est pas par hasard qu'une solution alternative est prête. Cela nécessite une planification soigneuse et une connaissance approfondie de l'équipement et des instruments dont vous aurez besoin et de l'endroit où ils se trouvent.

Ayez une solution d'hémostase alternative prête

◆ Le contrôle temporaire et le contrôle définitif

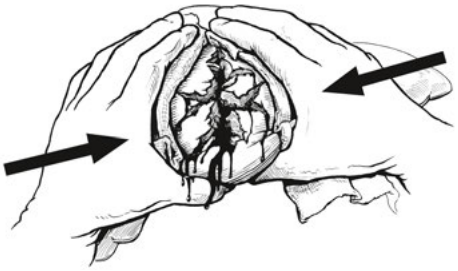
Le contrôle temporaire, c'est boucher avec le doigt le trou d'un seau qui fuit. Le contrôle définitif, c'est réparer le seau. Dans une hémorragie massive, le contrôle temporaire est toujours la première étape, car cela permet d'évaluer la situation et de mettre en œuvre une technique d'hémostase définitive appropriée.

Les techniques temporaires doivent être rapides, efficaces et atraumatiques. Dans certains cas, en particulier lorsque le saignement est soit inaccessible, soit difficile à contrôler, une manœuvre d'hémostase temporaire (comme un *packing* ou un tamponnement par ballonnet) peut s'avérer une mesure définitive parce qu'il n'y a pas de meilleure option. Si vous avez fait le *packing* temporaire d'un foie aves des lésions graves et si cela a stoppé l'hémorragie, n'enlevez pas le *packing*. Vous avez obtenu une hémostase efficace. Passez à autre chose.



◆ Obtenir un contrôle temporaire

La compression manuelle ou digitale est un premier choix excellent. Contrôlez le saignement d'une plaie du cœur avec un doigt. Pincez le saignement d'une artère mésentérique entre le pouce et l'index. Comprimez le saignement d'une jugulaire interne avec le doigt. Mettez le doigt dans une plaie de l'aine qui saigne en jet.



Faites comprimer une plaie du foie par votre aide entre les deux paumes de la main. Utiliser vos mains est rapide, instinctif, très efficace et complètement atraumatique.

Une erreur classique de débutant est de saisir un clamp et d'essayer de le placer à l'aveugle dans une mare de sang. Cela ne marche jamais. Un clamp vasculaire n'est efficace que lorsque le vaisseau que l'on veut contrôler a été disséqué et isolé, pas quand il est rétracté dans les tissus où quand il est à peine visible. Un clampage à l'aveugle est un signe de panique. Non seulement vous n'arriverez pas à contrôler le saignement, mais en plus vous vous retrouverez avec une plaie iatrogène. Un clampage sauvage de l'aorte descendante peut facilement provoquer l'avulsion d'une artère intercostale. Un clamp placé hâtivement sur l'aorte cœliaque peut perforer l'œsophage. Le clampage à l'aveugle d'une artère de membre dans une mare de sang peut écraser un nerf voisin ou blesser la veine satellite. À moins que vous ne soyez anormalement doué, vous ne pouvez pas perforer l'œsophage ou écraser le nerf médian avec votre doigt.

Le doigt est plus fort que le clamp

Un *packing* temporaire est la meilleure option pour un saignement diffus en surface ou dans une cavité. Cela permet aussi de libérer vos mains. Mais il ne contrôle pas une hémorragie artérielle importante.

Le contrôle d'un pédicule est une autre option. L'organe lésé a-t-il un pédicule immédiatement accessible ? La rate, le rein et le poumon en ont un, de même que l'intestin. L'un des deux pédicules du foie est facilement accessible et peut être rapidement pincé entre le pouce et l'index ou clampé sans l'écraser, c'est la fameuse manœuvre de Pringle. De même, si vous mobilisez la rate ou le rein vous pouvez rapidement contrôler le pédicule avec les doigts ou avec un clamp. Tordre le poumon sur lui-même est un moyen simple et efficace de contrôler une hémorragie, comme vous le verrez plus tard (Chapitre 11).

Un contrôle temporaire vous fait gagner du temps. Vous pouvez vous relâcher un instant, laisser la circulation revenir dans vos mains qui comprimaient, analyser la situation et décider que faire.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Déterminez si l'organe qui saigne a un pédicule vasculaire

◆ Petit souci ou gros problème

Vous avez maintenant obtenu un contrôle temporaire et le sang n'inonde plus le champ opératoire. Vous arrivez au moment de la décision cruciale lors du contrôle d'une hémorragie : la distinction entre petit souci ou gros problème.

Un petit souci est un saignement que vous pouvez contrôler en utilisant une technique d'hémostase directe comme un clampage, une suture ou la résection de l'organe lésé. Le saignement d'une rate, une plaie périphérique du poumon ou une plaie de bas grade du foie sont de petits soucis. La grande majorité des hémorragies que vous rencontrez dans une intervention pour traumatisme appartiennent à cette catégorie.

Un gros problème est une toute autre paire de manches : une plaie complexe ou inaccessible qui met clairement et immédiatement en jeu la vie du patient. Une plaie du foie de haut grade est le prototype du gros problème. Le saignement d'une veine iliaque ou d'une artère intercostale dans la région postérieure et profonde du thorax en sont d'autres exemples.

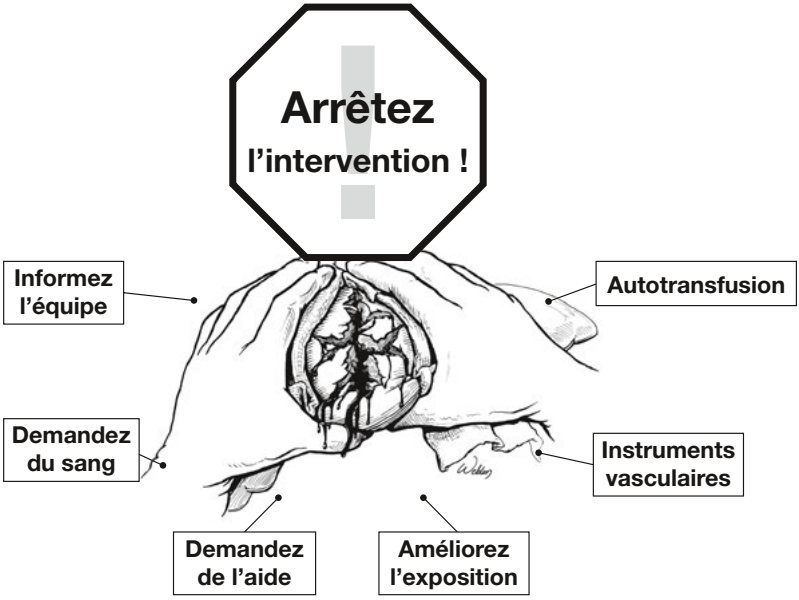
La distinction entre petit souci et gros problème dépend de l'importance du saignement et de son accessibilité. Plusieurs vaisseaux mésentériques périphériques lésés peuvent saigner plus qu'un hématome contenu dans la racine du mésentère. Pourtant, les hémorragies de vaisseaux mésentériques périphériques sont de petits soucis parce qu'elles sont accessibles et faciles à traiter. Un saignement à la racine du mésentère est un gros problème, car il nécessite la réparation d'un vaisseau mésentérique supérieur inaccessible.

L'aorte abdominale sus-rénale est difficile à aborder et à contrôler ; c'est pourquoi un hématome médian sus-mésocolique est toujours un gros problème, quelle que soit l'importance du saignement. Une hémorragie en péritoine libre des veines sus-hépatiques est un gros problème, non seulement parce ce qu'elle est furieusement rapide, mais aussi parce que vous ne pouvez pas l'atteindre. L'accessibilité dépend de la position du patient et de votre incision. Par exemple, une plaie de la paroi thoracique postérieure peut-être inaccessible par une thoracotomie antérolatérale, mais facile à atteindre par une thoracotomie postérolatérale.

Apprenez à distinguer un petit souci et un gros problème

Petits soucis et gros problèmes demandent des états d'esprit différents et des approches différentes en cours d'intervention. Vous pouvez mettre fin à un petit souci en utilisant immédiatement les techniques d'hémostase appropriées jusqu'à ce que le saignement s'arrête. Une de ces techniques fonctionnera probablement et la perte de sang sera limitée.

Si vous vous précipitez pour affronter un gros problème, vous perdrez. Le patient a une tension effondrée du fait d'une perte sanguine massive. L'équipe du bloc n'a pas idée de la gravité de la situation et de la manière dont vous envisagez d'y faire face. L'exposition est mauvaise. Les 10 à 12 unités de sang dont le patient a besoin sont encore à la banque du sang. Les instruments vasculaires dont vous aurez besoin ne sont pas dans la salle. En d'autres termes, tous les éléments sont absolument contre vous et contre votre patient, avant même que vous n'ayez commencé. Une attaque frontale immédiate (comme vous le feriez pour un petit souci) serait comme un saut à l'élastique sans corde. À moins que vous ne fassiez quelque chose pour rétablir l'équilibre, l'intervention sera finie avant même de commencer. Donc, que faire ? La réponse pourrait vous surprendre.



Une fois que vous avez obtenu une hémostase temporaire – **arrêtez** ! Résistez à la tentation de faire immédiatement l'hémostase définitive. Au contraire, organisez et optimisez votre attaque :

- Dites à l'équipe d'anesthésie que vous vous attendez à une perte sanguine massive. Exhortez-les à rattraper le volume perdu, et à se procurer au moins 8 à 10 unités de sang et un perfuseur rapide.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

- Faites installer un système d'autotransfusion qui est amorcé et qui fonctionne.
- Faites ouvrir et préparer par l'équipe du bloc les paniers d'instruments vasculaires et de thoracotomie. Faites monter par l'instrumentiste plusieurs fils vasculaires (habituellement du polypropylène 3/0 à 5/0) sur des porte-aiguilles adaptés.
- Déterminez, si vous le pouvez, les deux ou trois prochaines options pour l'hémostase. Aurez-vous besoin de matériel supplémentaire comme une sonde de Foley ou de Fogarty ? Aurez-vous besoin d'improviser une compression par ballonnet ?
- Évaluez les capacités de vos aides. Peuvent-ils affronter les montagnes russes qui vous attendent ? Devez-vous demander une aide supplémentaire ?
- Améliorez votre exposition en élargissant l'incision, en mettant en place un écarteur autostatique, ou en replaçant vos aides.

Pendant que tout ceci se prépare, ne touchez pas à votre hémostase temporaire. Laissez les packs en place, maintenez la pression manuelle, et n'enlevez aucun clamp.

Ne tripotez rien – Soyez un roc

Maintenez calmement et patiemment vos mains sur le saignement et attendez jusqu'à ce que l'équipe soit prête, que le patient soit stabilisé, et que les matériels et les aides nécessaires soient en place. Vous avez soigneusement préparé votre attaque ; maintenant, menez le combat dans des circonstances plus favorables.

Quand vous faites face à un gros problème, résistez à la tentation de continuer à aller de l'avant. Un saignement massif est tellement dramatique que l'équipe attend que vous « fassiez quelque chose ». Que vous interrompiez l'intervention en cours de route est la dernière chose à laquelle ils s'attendent. Pourtant, insistez pour que tout soit préparé, même si cela prend un temps considérable. Il nous est arrivé quelquefois de maintenir nos mains sur un saignement pendant 15 minutes ou plus, pendant que l'équipe du bloc complétait les préparatifs au combat et que le patient était stabilisé. Patience, préparation et planification vous donnent un énorme avantage tactique et améliorent spectaculairement les chances de votre patient.

Nous ne saurions trop insister sur l'importance critique qu'il y a à distinguer un petit souci d'un gros problème. C'est probablement la décision la plus importante de toute l'intervention. C'est souvent une décision subjective qui dépend de votre expérience et de votre confiance en vous. Une situation qu'un chirurgien avec une expérience limitée en traumatologie considère comme un gros problème pourra être vue comme un petit souci par une collègue expérimentée. Cependant, si votre impression est que la situation mérite une attaque organisée, vous ne vous tromperez jamais en l'abordant comme un gros problème.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Péchez toujours par excès de prudence

◆ Les techniques d'hémostase sélectionnées

Le *packing*

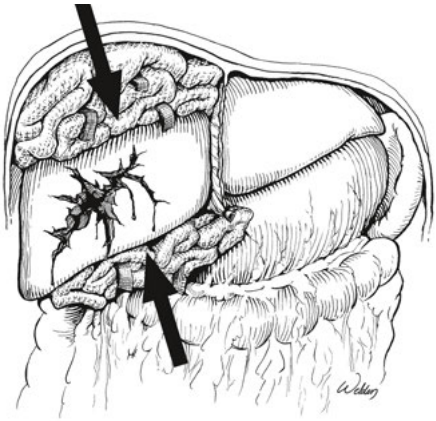
Le *packing* est une des techniques chirurgicales les plus sous-estimées et les plus mal enseignées en chirurgie traumatologique. C'est aussi une des meilleures armes pour faire face à un gros problème. Les chirurgiens pensent tellement que la technique du *packing* est intuitive, qu'ils ne prennent pas la peine de l'enseigner correctement. Après tout, vous n'avez pas besoin d'être un génie de la chirurgie pour bourrer quelques pièces de tissu autour d'un foie qui saigne – Faux !

La première règle pour un *packing* est de le faire précocement. Comme l'efficacité du *packing* repose sur la formation de caillots, il ne pourra être efficace que si le patient peut encore faire de bons caillots. Faire un *packing* en dernier recours, quand le patient a une coagulopathie et saigne en nappe de manière diffuse, est inutile.

Faites un *packing* précocement

Il y a deux manières de faire un *packing*. Un *packing de l'extérieur*, c'est-à-dire faire un sandwich. Un *packing de l'intérieur*, c'est-à-dire remplir une cavité.

Faites un *packing* de l'extérieur en plaçant des champs abdominaux autour de l'organe lésé pour rapprocher les berges de la plaie. Pour obtenir une hémostase efficace, vous devez créer deux forces de pression opposées qui compriment la plaie entre elles ; autrement, votre *packing* ne fonctionnera pas. Un *packing* efficace est un sandwich, pas un enveloppement.



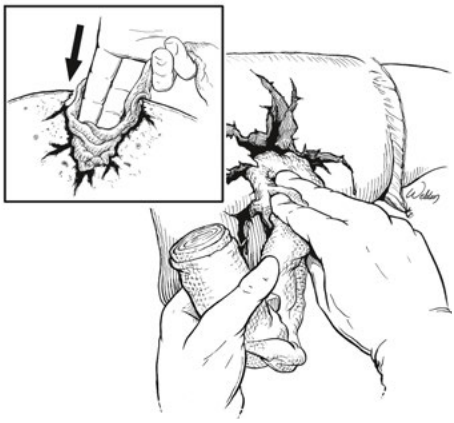
Cette technique est le plus souvent utilisée pour les plaies du foie. Un bon sandwich autour du foie consiste en deux couches de champs abdominaux (au-dessus et au-dessous ou devant et derrière), rapprochant et refermant sur elles-mêmes les berges de la plaie. Ces champs s'appuient eux-mêmes sur la

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

paroi abdominale, le diaphragme ou les organes adjacents tels que l'estomac ou le côlon. Vous ne pouvez pas faire un bon sandwich en suspendant deux tranches de pain dans les airs. Votre sandwich doit avoir un effet mécanique.

Faire un *packing* de l'intérieur, c'est remplir une brèche ou une cavité qui saigne avec une compresse résorbable. Le remplissage avec un rouleau de compresse déplié se fait en poussant contre les parois de l'organe blessé.

Votre technique de *packing* doit être adaptée à la forme de la blessure. Si vous avez affaire avec une grande surface qui saigne ou avec de multiples plaies d'un organe plein, faites un *packing* de l'extérieur. Si vous le faites pour une brèche qui saigne, comme une plaie périnéale profonde ou une fracture ouverte du bassin, faites un *packing* de l'intérieur. Dans des lésions majeures du foie comme une fracture en étoile du dôme du foie droit, vous vous retrouvez souvent à utiliser une combinaison des deux techniques.



Un *packing* de l'extérieur ou de l'intérieur fonctionne dans des directions opposées

La troisième règle d'un *packing* est d'éviter d'en faire trop. Pendant que vous mettez en place un sandwich autour du foie blessé, faites particulièrement attention à la tension artérielle du patient. Si elle chute brutalement et que l'anesthésiste montre des signes de détresse, peut-être êtes-vous en train de comprimer la veine cave inférieure et de diminuer le retour veineux vers le cœur. Enlevez prudemment quelques champs et réessayez.

Trop de *packing* n'est pas bon

La quatrième (et dernière) règle d'un *packing* efficace est d'être paranoïaque. Il y a toujours un risque que votre *packing* ne fonctionne pas, mais cela prend habituellement du temps pour le découvrir. Les champs abdominaux ont une étonnante capacité

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

d'absorption et le saignement peut continuer sous les champs. Si l'état physiologique du patient le permet, passez au moins quelques minutes à faire autre chose, puis revenez sur la zone du *packing* et réexaminez-la avec un regard très suspicieux. Est-ce que le sang recommence à s'accumuler dans les coins ? Est-ce que les champs s'imbibent doucement ? Si vous avez un doute, enlevez les champs les plus superficiels et regardez bien ceux qui sont dessous. Est-ce qu'ils deviennent roses et humides ? Si c'est le cas, vous devez défaire le sandwich parce que vous n'avez pas une hémostase efficace. Ne faites jamais confiance au mécanisme de coagulation du patient pour compenser un *packing* inefficace. Le meilleur moment pour faire l'hémostase est avant que vous ne quittiez le bloc, pas deux heures (et 12 unités de sang) après.

Que faire si le *packing* n'est pas efficace ? D'abord, enlevez un par un les champs imbibés et examinez une fois de plus la région blessée. Avez-vous fait un bon sandwich solidement maintenu par les structures avoisinantes, ou avez-vous fabriqué un « sandwich flottant » en l'air sans appui ? Avez-vous besoin d'ajouter des champs ? Devez-vous faire un *packing* de l'intérieur ou de l'extérieur ? Y a-t-il un saignement artériel dans la zone blessée ? Si c'est le cas, vous devez le traiter directement avec une autre technique d'hémostase. Ajouter un produit hémostatique ? Une suture hémostatique à l'aveugle ? Refaites le *packing* et attendez à nouveau jusqu'à ce que vous soyez sûr d'avoir un contrôle efficace du saignement.

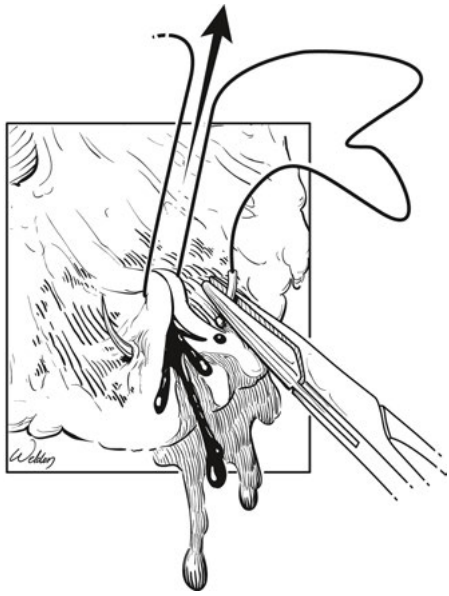
Soyez paranoïaque avec votre *packing*

Faire un point d'hémostase à l'aveugle (point en X)

Placez un point d'hémostase à l'aveugle pour contrôler un saignement qui est soit invisible soit rétracté dans les tissus. Vous ne pouvez pas voir le saignement ou vous ne pouvez pas le clamper ou le lier, mais vous pouvez imaginer où il se situe. Lorsque vous avez eu recours à ces points d'hémostase à l'aveugle à plusieurs reprises en chirurgie programmée ou en chirurgie d'urgence vous pouvez être confiant dans le fait de savoir comment bien les faire. Il est possible que vous ne le soyez pas ; voici quelques précisions utiles :

- Soyez certain que la situation anatomique convient pour un point d'hémostase à l'aveugle. Si le saignement est proche d'un gros vaisseau non exposé, pensez toujours que c'est ce gros vaisseau qui saigne et exposez-le.
- Utilisez un fil monobrin qui glisse à travers les tissus plutôt que de couper. Aussi étrange que cela puisse paraître, la clé du succès n'est pas le fil mais *la taille de l'aiguille*. Choisissez l'aiguille la plus grande qui soit adaptée à la situation.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



- Faites un premier point aussi près que possible du site du saignement. Le but de ce premier passage n'est pas de faire l'hémostase mais d'avoir une bonne prise sur les tissus et de pouvoir les soulever en tirant doucement vers le haut sur les deux brins du fil avec votre main non dominante. Maintenant vous pouvez voir de quel côté du premier point se situe le saignement. Le prochain passage sera pour l'hémostase et s'il est bien ciblé il fonctionnera.
- Si quelqu'un a pris la peine de vous enseigner les points d'hémostase à l'aveugle vous savez probablement que le but est de terminer avec un point en X (ou point en 8) qui passe sous les vaisseaux qui saignent en amont et en aval. En théorie c'est beau, mais en pratique vous n'êtes jamais sûr de la direction du vaisseau qui saigne. C'est pourquoi nous appelons cela un point à l'aveugle. Ne soyez pas déçu si vous avez besoin de faire quelques passages supplémentaires. Il est possible de faire 3 ou 4 passages au lieu de 2 tant que les points sont proches les uns des autres et que cela finit par marcher. Nous appelons ces points en 4 passages des points en 16.
- Souvent tirer sur votre point arrête le saignement. Vous devez alors décider si vous l'utilisez simplement comme une méthode d'hémostase temporaire ou si vous le nouez pour une hémostase définitive. Si vous décidez de le nouer, n'oubliez pas de laisser les brins longs parce que vous aurez peut-être besoin d'enlever ce point plus tard.

Pendant que vous faites un point d'hémostase à l'aveugle réfléchissez à la prochaine technique d'hémostase possible. L'expérience montre que si vous n'obtenez pas l'hémostase après 4 passages vous ne l'obtiendrez probablement pas avec ce point. Ne brassez pas de l'air. Essayez autre chose.

Le premier passage d'un point d'hémostase sert à avoir une bonne prise sur les tissus

Clampage de l'aorte

Le clampage de l'aorte est traditionnellement une des manœuvres héroïques de la chirurgie traumatologique. On l'utilise soit comme une aide à la ressuscitation d'un patient en train de mourir, soit comme contrôle vasculaire proximal pour un traumatisme abdominal hémorragique majeur. Vous avez peu de chances d'apprendre comment faire correctement un contrôle de l'aorte supracœliaque si votre première tentative se fait dans un abdomen plein de sang. Apprenez cette technique et entraînez-vous en chirurgie réglée

Utilisez le clampage de l'aorte judicieusement et non par réflexe. Quand on l'utilise comme un appoint pour une ressuscitation, cela améliore temporairement les chiffres de la tension artérielle, mais au prix d'une ischémie globale des viscères.

Comme pour tout saignement majeur, le meilleur instrument immédiatement disponible est votre main. Tirez l'estomac vers le bas et effondrez aux doigts le petit épiploon dans sa partie avasculaire. Cherchez à sentir les battements de l'aorte immédiatement au-dessous et à droite de l'œsophage, et comprimez-la contre le rachis. Si vous voulez occlure l'aorte pour une manœuvre de ressuscitation, la compression manuelle est souvent suffisante. Si vous voulez un contrôle aortique formel, faites un clampage transabdominal de l'aorte supracœliaque.

La notion anatomique fondamentale à retenir pour ce clampage de l'aorte supracœliaque est que vous clampez la partie basse de l'aorte *thoracique,* mais que vous le faites en passant par l'abdomen. Lorsqu'elle sort entre les piliers du diaphragme, l'aorte est entourée d'une gaine dense faite de tissu fibreux et nerveux. À cet endroit, il est difficile d'avoir une bonne prise avec un clamp sans disséquer autour de l'aorte. La meilleure solution est d'aller plus haut, dans la partie basse du thorax

Clampez la partie basse de l'aorte thoracique en passant par l'abdomen

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Si vous avez le temps, mobilisez le lobe gauche du foie en sectionnant le ligament triangulaire gauche. Cela améliore l'exposition, mais ce n'est pas indispensable pour aborder l'aorte. Effondrez le petit épiploon juste à droite de la petite courbure gastrique et placez dans la brèche un écarteur de type valve de Leriche. L'écartement vers la gauche de l'estomac et du duodénum expose le péritoine pariétal postérieur de l'arrière-cavité des épiploons et en dessous le pilier droit du diaphragme.

Recherchez les battements de l'aorte au-dessus du pancréas pour vous orienter. Ouvrez le péritoine postérieur : ensuite, soit au doigt, soit de la pointe de ciseaux de Mayo fermés, discisez le pilier droit du diaphragme pour exposer la paroi antérieure de la partie basse de l'aorte thoracique.

Utilisez les doigts de votre main gauche pour disséquer de part et d'autre de l'aorte un espace suffisant pour placer un clamp. C'est la seule dissection dont vous avez besoin. Prenez un clamp aortique et placez-le en bonne position en utilisant les doigts de la main gauche comme guide. Clampez et vérifiez l'arrêt des battements dans l'aorte distale.

Le clamp aortique a tendance à tomber dans le champ. Entourez-le avec une bande ou une mèche et fixez cette bande au champ au-dessus de la partie basse du thorax du patient pour maintenir le clamp. C'est fait.

À RETENIR

- **Commencez par l'option la plus simple pour faire l'hémostase.**
- **Le contrôle d'une hémorragie est une réponse graduée.**
- **Ayez une solution alternative d'hémostase prête.**
- **Le doigt est plus fort que le clamp.**
- **Déterminez si l'organe qui saigne a un pédicule vasculaire.**
- **Apprenez à distinguer un petit souci d'un gros problème.**
- **Ne touchez à rien – Soyez un roc.**
- **Péchez toujours par excès de prudence.**
- **Faites un *packing* précocement.**
- **Un *packing* de l'extérieur ou de l'intérieur fonctionne dans des directions opposées.**
- **Trop de *packing* n'est pas bon.**
- **Soyez paranoïaque avec votre *packing*.**
- **Le premier passage d'un point d'hémostase sert à avoir une bonne prise sur les tissus.**
- **Clampez la partie basse de l'aorte thoracique en passant par l'abdomen.**

Chapitre 3
Votre boîte à outils vasculaire

Les êtres humains, qui sont presque uniques
par leur capacité à apprendre de l'expérience des autres,
sont aussi remarquables par leur réticence à le faire
– Douglas Adams

Imaginez-vous en train de vous préparer à réparer une plaie par balle de l'artère fémorale. Le patient de 29 ans a une fistule artérioveineuse juste au-dessous du pli inguinal droit. Vous palpez un thrill et vous entendez un souffle, c'est vraiment ce que vos internes appellent un « beau cas ».

Vous avez un petit problème : pas d'angiographie. En y réfléchissant, vous n'avez pas non plus d'héparine ou de fil vasculaire monobrin. Vous n'avez même pas un clamp vasculaire approprié. Votre beau cas est rapidement en train de devenir un cauchemar. Comment vous sentiriez-vous si les seuls matériels de chirurgie vasculaire dont vous disposez sont quelques fils de coton fin montés sur des aiguilles droites et une paire de clamps rustiques et pas très efficaces ? Pouvez-vous vous imaginer saisissant un bistouri pour aborder le vaisseau blessé ? C'est exactement ce que fit en 1897 J. B. Murphy, un étonnant chirurgien de Chicago. Il a réparé cette fistule artérioveineuse seulement armé d'une connaissance précise de l'anatomie, d'années de pratique de la chirurgie vasculaire au laboratoire, et le cœur au ventre. L'intervention a duré deux heures et demie et s'est bien déroulée sans complications.

Plus d'un siècle plus tard, vous avez un impressionnant attirail d'instruments de chirurgie vasculaire à votre disposition lorsque vous faites face à un traumatisme vasculaire majeur. Mais vous ne pouvez pas vous focaliser sur une plaie

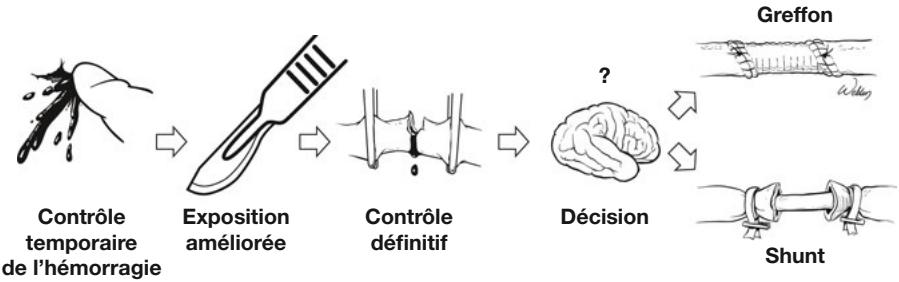
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

de l'artère poplitée en oubliant que le patient sévèrement traumatisé a aussi une fracture du bassin, une contusion du poumon et, peut-être, une hémorragie intracrânienne.

Ce chapitre veut d'abord vous familiariser avec les principes généraux utiles face à une plaie vasculaire. Nous présumons que vous êtes familier des techniques vasculaires de base et nous vous montrerons comment les adapter en traumatologie. Ensuite, nous vous présenterons un ensemble d'options techniques utiles pour le *damage control* ou la réparation définitive d'une lésion vasculaire. Souvenez-vous que l'issue favorable d'un traumatisme vasculaire dépend plus d'une réflexion claire et de priorités bien définies que de gadgets et de gestes élégants. Dans les chapitres suivants, gardez à l'esprit votre boîte à outils vasculaire pendant que vous apprenez comment prendre en charge les spécificités des plaies vasculaires.

◆ Le déroulement de l'intervention et les priorités

Comme pour beaucoup d'interventions en traumatologie, évitez de faire des « découvertes sensationnelles » lorsque vous prenez en charge des plaies vasculaires majeures et suivez une séquence d'étapes bien définies



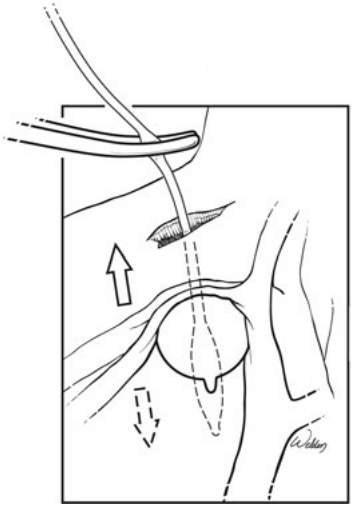
Le saignement et l'ischémie, les deux conséquences d'un traumatisme vasculaire, ont des priorités différentes. Le saignement d'une artère carotide est une menace immédiate pour la vie du patient et vous devez le contrôler immédiatement ! Ce n'est pas la même chose pour une ischémie du membre inférieur après une lésion de l'artère fémorale superficielle où vous avez un intervalle de plusieurs heures pour sauver la jambe. C'est pourquoi le saignement est un des éléments de la démarche ABC (ATLS) de l'évaluation initiale d'un traumatisé, alors que l'ischémie n'en fait pas partie.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Hémorragie et ischémie n'ont pas la même priorité

Contrôler un saignement extériorisé

Faites un premier contrôle d'une hémorragie extériorisée par une simple compression avec le doigt ou la main. Si possible, transférez rapidement la responsabilité de la compression du vaisseau qui saigne à un aide, et préparez sa main comme une partie du champ opératoire. Votre aide peut alors continuer à maintenir la pression pendant que vous incisez en amont (ou autour) de la main qui comprime pour exposer les vaisseaux lésés.



Utilisez une sonde à ballonnet quand l'origine du saignement est profonde et la plaie étroite (par exemple une plaie par balle), en particulier dans les régions frontières entre le tronc et les membres comme l'aine, le creux sus-claviculaire, l'aisselle ou le cou.

Dans ces zones, la compression manuelle est moins efficace. Introduisez une sonde de Foley dans le trajet de la plaie qui saigne, gonflez le ballonnet jusqu'à l'arrêt du saignement et clampez la sonde de Foley. Si la plaie est large et que le ballonnet s'éjecte, fermez les berges de la plaie autour de la sonde avec un point pour la maintenir en place.

Dans les zones frontières, une compression par ballonnet peut contrôler un saignement extériorisé

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Avant de commencer

Ne commencez pas l'exploration d'une plaie vasculaire sans connaître complètement le retentissement du traumatisme chez le patient. Combien de temps s'est écoulé depuis la blessure ? Combien le patient a-t-il perdu de sang ? Quelle est l'urgence de la contusion cérébrale ? Qu'est-il prévu pour la fracture du membre que vous opérez ? Vous devez intégrer toutes ces informations pour prendre votre décision, ou bien vous vous retrouverez avec une très belle reconstruction vasculaire – chez un patient mort.

Evaluez l'ensemble du traumatisme et son retentissement physiologique

Une bonne planification est un facteur très important pour les traumatismes vasculaires périphériques car les plaies des membres associent aussi des lésions des os, des nerfs et des tissus mous. En règle générale la stabilisation de la fracture se fait avant la réparation vasculaire. Réparer une fracture nécessite des activités amusantes comme taper au marteau, scier, utiliser le burin, mobiliser les extrémités osseuses et autres trucs qu'une suture au fil 5/0 ne supporte pas très bien. Aussi, si le membre n'est pas en ischémie sévère et si le geste orthopédique prévu est court (par exemple un fixateur externe) laissez faire le chirurgien orthopédique avant de débuter l'exploration vasculaire. Si le membre est en ischémie sévère ou si le saignement est actif vous devez passer en premier. Contrôlez l'artère lésée, mettez en place un shunt temporaire, et faites les fasciotomies pour améliorer la tolérance du membre à l'ischémie. Laissez l'orthopédiste traiter la fracture, et ensuite faites la réparation vasculaire définitive sur un membre stable.

Stabilisez la lésion osseuse avant la réparation artérielle

L'angiographie

Une angiographie préopératoire n'est pas une option pour un patient hémodynamiquement instable ou avec un saignement actif. Chez un patient stable demandez une angiographie, si vous pouvez, tout spécialement lorsque vous n'êtes pas certain du siège de la plaie. Imaginez un patient avec plusieurs plaies par balle ou de multiples

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

fractures sur le même membre. Comment savoir où se situe la plaie artérielle sans avoir une cartographie ? Lorsqu'il y a une plaie unique, les choses sont plus simples puisque vous pourrez trouver la plaie par une exploration chirurgicale limitée, et vous pouvez donc vous passer d'un angiogramme.

En fonction de votre expérience et du contexte vous avez trois options pour obtenir un angiogramme :

1. Un angiogramme *single-shot* en salle d'urgence – c'est un art qui s'est rapidement perdu.
2. Une angiographie classique réalisée en salle d'imagerie ou au bloc opératoire – un geste endovasculaire pourrait parfois éviter une réparation chirurgicale.
3. Une angiographie peropératoire en canulant l'artère exposée – les meilleurs résultats sont obtenus en clampant en amont avant d'injecter le produit de contraste.

Demandez un angiogramme si le patient est stable

◆ Les fasciotomies préventives

Envisagez de faire des fasciotomies *avant* de commencer la réparation vasculaire, et pas une fois que le syndrome des loges est cliniquement évident. Lorsque vous opérez un membre en ischémie vous savez souvent que la réparation vasculaire va prendre du temps. La manière de procéder la plus sûre est de faire des fasciotomies préventives.

La réparation d'une artère poplitée en est un bon exemple. Quelle que soit votre expérience, cela finira toujours par prendre plus de temps que vous ne le prévoyiez. La nature impitoyable de ces plaies et la pauvreté de la collatéralité autour du genou garantissent que vous ne terminerez pas l'intervention sans faire des fasciotomies. Soyez intelligent. Faites-les avant la réparation vasculaire.

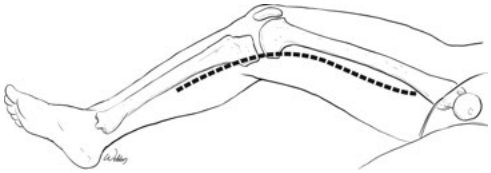
Faites une fasciotomie des quatre loges par une double incision. L'incision latérale est approximativement à deux travers de doigts en dehors de la crête tibiale. Ouvrez le fascia sur toute la longueur jusqu'à la cheville en bas ; puis identifiez et incisez le septum intermusculaire qui sépare la loge antérieure de la loge externe. Évitez de léser le nerf fibulaire superficiel (nerf péronier latéral) qui chemine près de la tête du péroné. Puis faites une incision médiale environ un travers de doigt en arrière du bord postérieur de la diaphyse tibiale. La plaie de la veine grande saphène (veine saphène interne) ne doit pas faire partie de l'incision, et soyez donc prudent. En utilisant le bistouri électrique désinsérez le muscle soléaire du bord interne du tibia pour ouvrir la loge postérieure profonde.

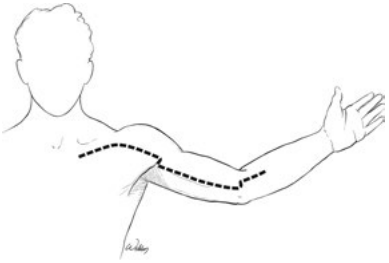
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Faites des fasciotomies préventives avant une réparation de l'artère poplitée

La voie d'abord extensive et les repères clés

Le principe fondamental d'une exploration vasculaire est une voie d'abord extensive, ce qui signifie que l'on puisse élargir l'incision vers le haut et vers le bas sur le même axe à partir de l'incision initiale. Les exemples évidents sont les voies d'abord du membre inférieur le long de la face interne. En utilisant ces incisions les voies d'abord de l'artère fémorale superficielle, de l'artère poplitée et de l'artère tibiale peuvent facilement être élargies l'une vers l'autre.





Pour le membre supérieur les voies d'abord de l'artère sous-clavière, de l'artère axillaire et de l'artère humérale sont également extensives. Évitez les voies d'abord non extensives telles que l'abord postérieur des vaisseaux poplités ou l'abord transaxillaire de l'artère axillaire, car cela limite l'exposition et restreint vos options.

Quand on dissèque des vaisseaux blessés, il est facile de se perdre. Les os fracturés, les muscles qui saignent, les vaisseaux déchirés sont comme un champ de mine, même pour un chirurgien vasculaire expérimenté. Une dissection sûre dans un territoire hostile dépend de l'utilisation de repères anatomiques qui vous aident à vous situer et à identifier la cible. Pour le membre inférieur le repère principal est l'os (fémur et tibia) parce que le paquet vasculonerveux est situé immédiatement derrière lui. Trouvez le bord postérieur du fémur ou du tibia et vous aurez trouvé l'artère fémorale ou l'artère tibiale postérieure. Le muscle petit pectoral est le repère lorsque vous cherchez les vaisseaux axillaires, de même que le nerf médian lorsque vous voulez abordez l'artère humérale. Vous trouverez en lisant ce livre beaucoup d'exemples de l'utilisation de repères anatomiques « clés », car c'est un concept extrêmement utile si vous êtes en difficulté dans une région anatomique qui ne vous est pas familière.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

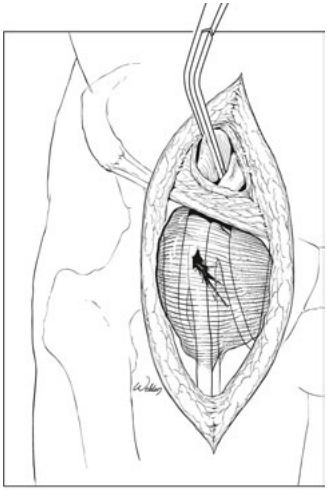
Connaissez les repères anatomiques « clés »

◆ Le contrôle d'amont et les barrières anatomiques

Qu'est-ce qu'un contrôle vasculaire complet ? C'est la mise en place précise d'un clamp vasculaire (ou d'un autre moyen atraumatique d'occlusion) sur le segment d'amont et le segment d'aval du vaisseau lésé. Le contrôle d'amont est fondamental. Entrer dans un hématome sans avoir auparavant obtenu un contrôle d'amont à distance de la plaie est une erreur stupide, qui conduit souvent à une perte sanguine excessive, un tripatouillage désorganisé, une panique, des plaies iatrogènes et, parfois, une exsanguination.

Faites un contrôle d'amont à distance de l'hématome qui entoure la plaie vasculaire pour éviter que votre abord ne devienne une « mission de recherche et de destruction ». Commencez dans une zone vierge où les tissus sont normaux et avancez progressivement vers la région blessée.

Les chirurgiens expérimentés vont au-delà des *barrières anatomiques* pour obtenir un contrôle d'amont. Oui, vous l'avez compris – c'est un autre concept clé. Plusieurs structures anatomiques servent de barrière à l'expansion d'un hématome. Voyez le ligament inguinal (arcade crurale) dans le cas des plaies de l'aine. Au-dessous du ligament vous ne trouverez que du sang, de la sueur et des larmes. Au-dessus vous êtes en territoire vierge et vous pourrez facilement isoler et contrôler l'artère iliaque externe. De même, le péricarde est une barrière à l'expansion d'un hématome médiastinal et le diaphragme bloque l'extension d'un hématome rétropéritonéal médian. Allez de l'autre côté de ces barrières anatomiques pour faire facilement un contrôle d'amont.



Une solution simple pour un contrôle vasculaire au niveau des membres, souvent oubliée dans le feu de l'action, est de placer un garrot pneumatique sur le bras ou sur la racine de la cuisse. Son utilisation économise du sang et facilite la dissection. Une fois que vous avez isolé et clampé les vaisseaux lésés dégonflez le garrot.

Faites un contrôle d'amont à distance de l'hématome

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Le contrôle d'aval

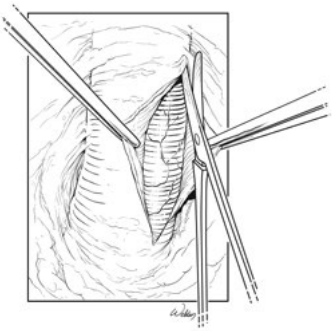
Quelle est l'importance du contrôle d'aval ? Cela dépend. Habituellement le contrôle d'amont seul n'assèche pas le champ opératoire à cause du retour par le segment distal qui continue à vous agacer. Le patient ne va plus perdre tout son sang mais vous ne pourrez pas faire une reconstruction vasculaire tranquillement.

Pour l'aorte et ses branches proximales (c'est-à-dire l'artère sous-clavière et les artères iliaques primitives) le clampage en amont permet seulement de convertir un saignement majeur et audible en un saignement plus faible, mais vous ne pouvez toujours pas bien voir la lésion et le patient continue à perdre du sang en quantité alarmante. Vous devez obtenir un contrôle d'aval. Faites-le à distance de l'hématome si vous pouvez. Sinon, exposez la lésion après le contrôle d'amont et faites le contrôle d'aval en partant de l'hématome. Les vaisseaux pour lesquels le contrôle d'aval est typiquement difficile sont la partie distale de l'artère carotide interne et les grosses veines du pelvis.

Pour un contrôle d'aval à partir de l'hématome, choisissez la tactique qui semble la plus sensée. Pouvez-vous rapidement disséquer et clamper le segment distal du vaisseau ? Faire un clampage latéral ? Placer une sonde à ballonnet dans la lumière du segment distal (typiquement une sonde de Fogarty connectée à un robinet à trois voies) ? Cette dernière technique, fréquemment utilisée en chirurgie vasculaire réglée, vous permet d'obtenir un contrôle d'aval sans avoir à disséquer le segment distal du vaisseau.

Utilisez une sonde à ballonnet pour un contrôle d'aval difficile

L'exploration du vaisseau lésé



Le bon plan de dissection d'une artère est le plan périadventiciel tout au contact de la paroi artérielle. Ce plan vous conduira de manière sûre depuis une zone saine jusqu'au segment lésé sans déchirer les vaisseaux ni arracher les collatérales. Vous savez que vous êtes dans le bon plan quand vous voyez la couleur blanc-nacrée de la paroi artérielle et les vasavasorum à sa surface.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Lorsque vous entrez dans l'hématome vous pouvez définir les lésions en répondant rapidement à trois questions :

- Quels vaisseaux sont atteints ? Artère, veine, ou les deux ?
- Quelle est la gravité de la lésion ? Plaie latérale ou section complète ?
- Où êtes-vous ? Y a-t-il à proximité des collatérales importantes, une articulation, ou d'autres structures ?

On ne peut pas évaluer une plaie artérielle par la seule inspection. C'est particulièrement vrai dans les traumatismes fermés où l'artère peut sembler intacte vue de l'extérieur, mais peut présenter une rupture intimale à l'intérieur. Vous devez ouvrir l'artère et préciser l'étendue des lésions de l'intima. À peu d'exceptions près l'artériotomie est longitudinale. Assurez-vous de bien voir toute la longueur de la lésion de l'intima.

Une fois que vous avez évalué la lésion, parez avec soin la paroi artérielle jusqu'en zone saine. Ne faites pas de compromis avec une intima qui semble « presque normale » ou « légèrement contuse » parce que vous n'allez gagner pour vous-même et votre patient qu'une thrombose postopératoire précoce. Il n'y a pas de zone grise – l'intima est saine ou non.

Précisez l'extension complète de la plaie vasculaire

◆ Le développement de l'espace de travail

Souvenez-vous que vous n'explorez pas un vaisseau blessé juste pour y jeter un coup d'œil. Vous allez travailler dessus et vous avez besoin d'un espace de travail. Une laparotomie ou une thoracotomie vous donne automatiquement une cavité ouverte qui est votre espace de travail. Pour les membres et pour le cou il n'y a pas de cavité toute faite et vous devez en tailler une.

Développez cet espace de travail par étape. D'abord faites l'incision cutanée. Ensuite approfondissez la dans le tissu sous-cutané et incisez le fascia profond. Mettez en place un écarteur autostatique et poursuivez votre dissection pour isoler le paquet vasculonerveux en utilisant les repères anatomiques. Pendant que vous progressez réévaluez en permanence l'espace de travail qui apparait. Est-ce que l'incision est assez grande ? Faut-il replacer l'écarteur dans un plan plus profond ? Faut-il rétracter manuellement l'angle de l'incision ? Y a-t-il assez d'espace pour voir correctement les deux bouts de l'artère ? Est-il possible d'amener le vaisseau plus vers vous

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

(de le superficialiser) en le mobilisant ? Plus vous investissez dans l'amélioration de l'espace de travail, plus vous gagnerez de temps pendant la réparation. Quand nous sommes appelés pour aider pour un traumatisme vasculaire, notre premier geste est d'élargir l'incision et d'améliorer l'espace de travail.

Créez et optimisez progressivement l'espace de travail

◆ La décision stratégique fondamentale

C'est maintenant le moment de la décision stratégique, le choix entre *damage control* vasculaire et réparation définitive – un concept assez simple mais souvent une décision difficile.

D'abord, évaluez le type de réparation qui sera nécessaire. Une réparation vasculaire formelle peut avoir deux arômes : simple ou complexe. Une réparation simple, c'est une suture simple et courte qui peut être faite rapidement même dans des circonstances difficiles. Si une suture latérale de ce type peut marcher – faites-la.

Une *réparation complexe* c'est une (ou plus d'une) anastomose vasculaire. Une anastomose terminoterminale, une angioplastie par patch et la mise en place d'un greffon sont des réparations complexes. Cela prend du temps pour les préparer et pour les réaliser ; mais avez-vous du temps ? Chez un patient avec une coagulopathie, il n'y aurait aucun sens à mettre en place un greffon dont les lignes de suture vont ensuite saigner continuellement. Vous devez faire une chirurgie de sauvetage.

Ensuite, évaluez les autres facteurs. Le patient est-il instable, ou saigne-t-il dans une autre cavité ? Si la réponse est oui, le *damage control* est la seule option. Avez-vous l'expérience nécessaire ? Pouvez-vous obtenir une aide adéquate ? Disposez-vous des instruments de chirurgie vasculaire nécessaires ? Si la réponse à une de ces questions est non, alors choisissez aussi le *damage control*.

Décidez entre réparation vasculaire complexe et *damage control*

◆ Les techniques du *damage control* vasculaire

Les deux gestes fondamentaux de *damage control* pour les traumatismes vasculaires sont la ligature et la mise en place d'un shunt.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Ligature

Souvent, la ligature d'un vaisseau lésé ne pose pas de problème. L'artère carotide externe, le tronc cœliaque et l'artère iliaque interne sont des exemples évidents d'artères qui peuvent être liées sans danger. D'autres artères, comme l'artère sous-clavière ou l'artère humérale peuvent être liées avec un faible risque d'ischémie grave menaçant la vitalité du membre. Si vous êtes contraint de faire une chirurgie de sauvetage mais envisagez de faire une réparation de l'artère ultérieurement, ne la liez pas – mettez plutôt un shunt temporaire.

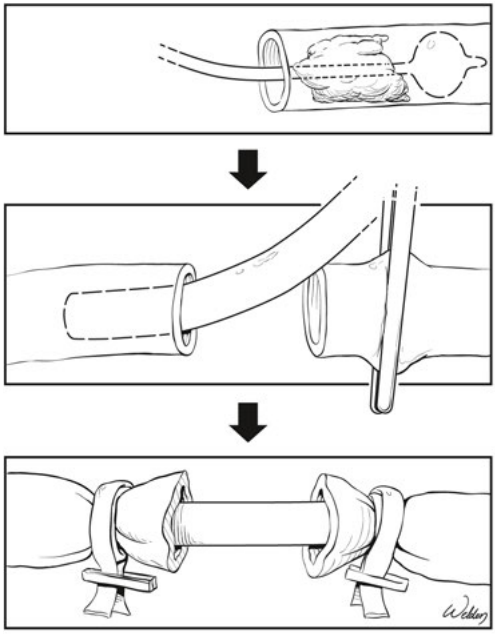
La plupart des grosses veines peuvent être liées sans danger et avec des conséquences acceptables (comme un œdème de la jambe). Autrefois la réparation de la veine poplitée était considérée comme cruciale pour obtenir un bon résultat après une réparation de l'artère poplitée, mais cette vache sacrée a été sacrifiée depuis longtemps. Il a même été rapporté quelques cas de ligature de la veine porte avec succès, bien qu'il s'agisse probablement d'une des rares veines que vous devez réparer si vous pouvez. Souvenez-vous que la ligature d'un vaisseau n'est pas un aveu d'échec ; ce peut être le signe d'un bon jugement.

La ligature n'est pas un aveu d'échec

Shunts temporaires

Si vous avez peu d'expérience en chirurgie vasculaire ou si vous opérez en situation dégradée, un shunt temporaire peut être la meilleure option. Mettez un shunt lorsque l'état physiologique du patient est mauvais, lorsque l'alignement osseux doit précéder la réparation vasculaire, ou quand vous n'avez pas le matériel nécessaire pour une réparation complexe.

Le matériel nécessaire pour un shunt n'est pas un problème : utilisez ce qui est immédiatement disponible. Nous avons utilisé avec succès des bouts de sondes gastriques, de sondes d'aspiration trachéale, des shunts carotidiens et des tubes en T en silastic. Nous préférons utiliser un drain d'Argyle (drain thoracique pour enfant) parce que nous l'utilisons habituellement pour la chirurgie carotidienne et parce qu'il est facile à manier. Notons que dans un des cas les plus spectaculaires que nous ayons vus de shunt mis en place avec succès un chirurgien militaire sur le terrain avait mis en place un morceau de sonde gastrique pour shunter une plaie de l'artère fémorale à l'aine.



Mettez le shunt en place par une succession de temps bien définis. Commencez par vérifiez les flux au niveau des segments artériels d'amont et d'aval en utilisant une sonde de Fogarty, si vous en avez une. Si vous n'en avez pas, pressez doucement avec les doigts les extrémités distales et proximales de l'artère pour faire sortir les caillots, et relâchez momentanément les clamps pour réaliser une purge d'amont et d'aval. Choisissez un shunt du diamètre le plus gros qui s'adapte facilement au vaisseau et coupez-le à la longueur nécessaire. Insérez-le doucement dans l'extrémité distale, puis dans l'extrémité proximale (car le reflux d'aval est plus facile à contrôler que le flux d'amont). Maintenant, fixez-le en place. La technique la plus simple est de faire une ligature sur le segment proximal et sur le segment distal avec un gros fil de soie. Cependant, c'est un peu traumatisant pour la paroi artérielle et cela pourra nécessiter une recoupe artérielle au-delà de la ligature lors de l'ablation du shunt. Nous préférons passer un lacs vasculaire (*vessel loop*) deux fois autour de l'artère shuntée et le fixer avec précaution avec un gros clip métallique ou un tourniquet de Rummel. Maintenant, évaluez la perfusion distale en demandant un doppler sur la partie distale de l'artère. C'est fait.

L'échec d'un shunt peu de temps après sa mise en place peut être dû à l'une des causes suivantes :

- flux d'amont insuffisant (plaie ou thrombose en amont)
- lit d'aval limité (caillots résiduels ou migration du shunt dans une branche distale)
- obstruction du shunt (angulation due à une trop grande longueur ou ligature trop serrée)
- déplacement du shunt (se manifeste par un hématome rapidement extensif)

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Vérifiez les flux d'amont et d'aval avant de placer un shunt

Les techniques de réparation définitive

Vous avez trois options pour une réparation vasculaire définitive : une anastomose terminoterminale, une angioplastie par patch et la mise en place d'un greffon. L'anastomose terminoterminale semble un excellent choix puisqu'elle ne nécessite qu'une seule suture simple. Malheureusement, avec l'expérience, vous verrez que vous utiliserez cette technique moins fréquemment que vous ne le pensez. Chez les patients jeunes, les extrémités d'une artère sectionnée se rétractent à une distance surprenante créant un large intervalle. Un chirurgien inexpérimenté passera beaucoup de temps à mobiliser les deux extrémités d'une artère sectionnée dans un effort héroïque pour les rapprocher. Ceci implique une dissection supplémentaire et le sacrifice de collatérales au passage. Malgré ces efforts, l'anastomose terminoterminale sera souvent faite sous une tension considérable et sera à refaire, en mettant en place cette fois un greffon.

Artère sectionnée = mise en place d'un greffon

L'angioplastie par un patch est une option qu'il faut garder à l'esprit, tout particulièrement si au moins la moitié de la circonférence de l'artère est encore intacte ou si le vaisseau est petit. Nous réparons rarement une plaie de l'artère humérale ou de l'artère poplitée sans mettre un petit patch veineux, parce qu'une suture latérale même orientée transversalement va rétrécir la lumière de ces petits vaisseaux.

Avant de débuter la réparation, passez une sonde de Fogarty en amont et en aval, et ensuite instillez localement du sérum hépariné. La sonde de Fogarty ne sert pas seulement à évacuer les caillots, mais permet également de dilater un vaisseau spasmé et de faciliter la suture.

L'héparinisation par voie générale a une mauvaise réputation dans les traumatismes vasculaires, faisant craindre de provoquer un saignement des tissus mous traumatisés à proximité ou d'une autre blessure à distance. Cependant, en cas de lésion artérielle isolée, et tout spécialement lorsque la réparation doit prendre du temps, faites une héparinisation par voie générale pour protéger la microcirculation distale. Les plaies de l'artère poplitée sont un bon exemple où une héparinisation fait la différence.

Faut-il réparer les lésions veineuses ? C'est un luxe, pas un « must ». Si la plaie veineuse nécessite une réparation complexe cela n'en vaut pas la peine. Ces réparations sont techniquement plus exigeantes que les réparations artérielles, avec souvent une mauvaise perméabilité à long terme, et elles peuvent être inutiles. Si le patient a d'autres lésions qui nécessitent que l'on s'en occupe, un état physiologique altéré, ou s'il est déjà au bloc depuis plusieurs heures, liez la veine lésée sans hésitation.

Si vous décidez de vous laisser aller à une réparation combinée artérielle et veineuse, la réparation de la veine doit être faite en premier parce qu'une veine thrombosée ne peut pas être désobstruée efficacement. N'oubliez pas d'interposer des tissus mous viables entre la veine et l'artère pour prévenir une fistule.

Une réparation veineuse est un luxe – pas un « must »

◆ Travailler avec des greffons

Le choix du type de greffon est une controverse majeure dans les traumatismes vasculaires. Personne n'envisagerait de mettre un greffon prothétique au-dessous du genou ou de l'épaule parce que les vaisseaux sont trop petits ; un greffon prothétique de 4 mm, cela ne marche pas. La controverse est donc limitée à l'artère fémorale. Les partisans du greffon veineux soulignent à quel point cela marche bien, alors qu'il y a peu de preuves que cela soit mieux qu'un greffon prothétique chez un patient jeune avec un bon lit d'aval. Les partisans du greffon prothétique soulignent à quel point le greffon veineux ne marche pas bien, parce que, en cas d'infection ou d'exposition, il se dessèche et se décompose, pouvant donner une hémorragie brutale. Un greffon prothétique qui ne fonctionne pas entraîne la formation progressive d'un faux anévrysme. Un autre avantage d'un greffon prothétique est sa disponibilité rapide. Notre préférence va au greffon prothétique pour la réparation d'une artère fémorale. En fait, peu importe le type de greffon à partir du moment où vous faites bien.

La protection du greffon est un principe fondamental en chirurgie vasculaire. Quand vous prévoyez la réparation, n'oubliez pas qu'un greffon en zone traumatisée ou contaminée peut conduire à un désastre. Il faut faire passer le greffon en zone saine ou le couvrir avec des tissus mous bien vascularisés. Le souci de la protection du greffon peut influer sur la séquence opératoire : réparation intestinale et toilette péritonéale avant une reconstruction vasculaire intra-abdominale, parage des tissus

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

mous avant mise en place d'un greffon au niveau des membres. Parfois, il faut avoir recours à un trajet extra-anatomique pour éviter une zone très contaminée ou en cas de grosse perte de substance des tissus mous.

La prise en charge d'un traumatisme vasculaire c'est essentiellement l'art de savoir s'y prendre avec des artères jeunes qui sont souples, flexibles et se spasment facilement. Souvenez-vous de ces caractéristiques lorsque vous suturez un greffon. Le principe technique de toujours passer l'aiguille dans l'artère de dedans en dehors, religieusement enseigné en chirurgie vasculaire réglée, est sans intérêt pour un traumatisme vasculaire. Vous ne décollerez pas un lambeau d'intima sur une artère saine, même si vous suturez de dehors en dedans. Aussi, suturez dans le sens qui est le plus pratique, mais ayez toujours un très grand respect pour la paroi artérielle, parce qu'elle ne pardonnera pas un mauvais passage de l'aiguille ou une secousse sur une suture tangentielle. L'aiguille doit toujours avoir un trajet perpendiculaire à la paroi de l'artère.

N'abîmez pas l'artère avec vos instruments de chirurgie vasculaire. Ne passez la sonde de Fogarty que quelques centimètres au-dessus et au-dessous de la plaie, et ne la gonflez pas trop, sinon vous allez dénuder l'intima. Fermez doucement les clamps vasculaires (« que deux clics ») pour ne pas écraser l'artère.

Un gros piège avec les jeunes artères est de se tromper pour la taille. On peut facilement mettre un greffon trop petit sur une artère spasmée, et ne réaliser que trop tard que l'on a créé un goulot d'étranglement qui entraînera une thrombose précoce. C'est particulièrement vrai pour l'aorte et les artères iliaques chez des patients jeunes. Comme une aorte spasmée se dilatera secondairement, c'est une sage décision de choisir un greffon d'un calibre légèrement plus grand que ce qui vous semble nécessaire sur l'instant.

La chirurgie des plaies vasculaires, c'est l'art de savoir s'y prendre avec des artères saines

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les plaies du cœur complexes 167
L'orifice supérieur du thorax 169
La réparation définitive et les options de damage control 172
La veine azygos 173
Les vaisseaux sous-claviers 173
L'aorte thoracique descendante 176

Partie IV – Le cou et les extremités

Chapitre 14 Le cou 179
Un safari au pays du Tigre
Avant de commencer 180
Faire l'incision 180
Développer l'espace de travail 181
La carotide blessée 182
Le saignement de l'os 185
L'œsophage 186
Le larynx et la trachée 189
Les plaies transcervicales 190
Terminer 190

Chapitre 15 Les traumatismes vasculaires périphériques simplifiés 193
Avoir le contrôle de l'hémorragie de l'aine 194
Un tour rapide du triangle de Scarpa 195
Envisagez les options possibles 197
L'artère fémorale superficielle 199
La réparation de l'artère poplitée, la manière facile 200
Au-dessous du genou 203
L'artère axillaire 204
L'artère brachiale 205

Épilogue – La joie de la chirurgie traumatologique 209

À RETENIR

- **Hémorragie et ischémie n'ont pas la même priorité.**
- **Dans les zones frontières, une compression par ballonnet peut contrôler un saignement extériorisé.**
- **Evaluez l'ensemble du traumatisme et son retentissement physiologique.**
- **Stabilisez la lésion osseuse avant la réparation artérielle.**
- **Demandez un angiogramme si le patient est stable.**
- **Faites des fasciotomies préventives avant une réparation de l'artère poplitée.**
- **Connaissez les repères anatomiques « clés ».**
- **Faites un contrôle d'amont à distance de l'hématome.**
- **Utilisez une sonde à ballonnet pour un contrôle d'aval difficile.**
- **Précisez l'extension complète de la plaie vasculaire.**
- **Créez et optimisez progressivement l'espace de travail.**
- **Décidez entre réparation vasculaire complexe et *damage control*.**
- **La ligature n'est pas un aveu d'échec.**
- **Vérifiez les flux d'amont et d'aval avant de placer un shunt.**
- **Artère sectionnée = mise en place d'un greffon.**
- **Une réparation veineuse est un luxe – pas un « must ».**
- **La chirurgie des plaies vasculaires, c'est l'art de savoir s'y prendre avec des artères saines.**

Chapitre 4
La *crash*-laparotomie

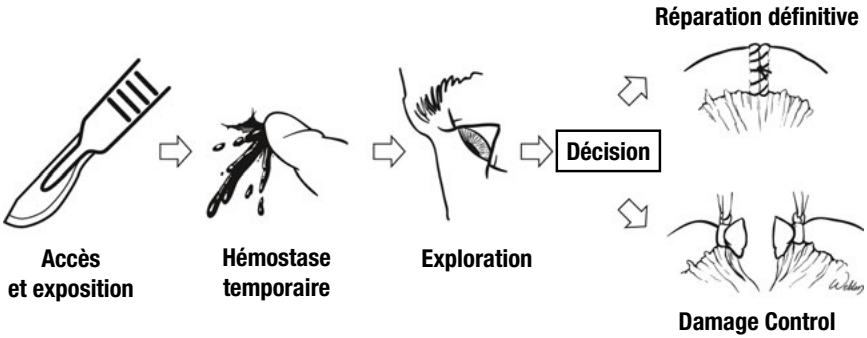
Au diable les torpilles, en avant toutes !
– Amiral David J. Farragut

Dans la plupart de vos stages de formation chirurgicale, vous passez beaucoup de temps au bloc opératoire un bistouri électrique à la main à traquer les globules rouges pendant que votre patron dissèque discrètement les bons plans avec un dissecteur, l'extrémité de l'aspirateur toujours présente ou un doigt expert, tout en affirmant que c'est vous qui opérez. La manière de sectionner les tissus, de faire les nœuds, d'écarter pour s'exposer, de suturer l'intestin : tout ceci fait partie du langage technique commun de la chirurgie générale.

Une intervention chirurgicale en urgence pour traumatisme n'est pas la version accélérée d'une intervention de chirurgie réglée. Elle nécessite une technique différente et, surtout, un état d'esprit différent. Dans ce chapitre, nous allons essayer de vous montrer ces différences dans le cas d'une intervention familière, la laparotomie exploratrice, en la traduisant avec le langage de la chirurgie traumatologique. Les caractéristiques d'une intervention en traumatologie sont les alternances entre des manœuvres d'exposition rapides et sommaires et de minutieuses dissections. C'est un peu comme danser dans un champ de mines tout en jouant à DOOM™ sur votre ordinateur portable. Vous voyez le tableau ?

◆ La séquence opératoire

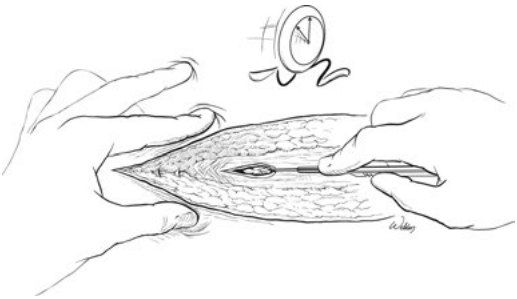
Chaque laparotomie pour traumatisme doit suivre systématiquement la même séquence.



Le moment décisif dans cette séquence est le choix entre réparation définitive et *damage control*. Plus tôt vous prenez cette décision, mieux c'est pour le patient.

◆ Obtenir l'accès

Entrez dans la cavité péritonéale par une grande incision médiane. Plus le patient est instable, plus vous devez rentrer rapidement. Prenez le bistouri et faites une incision rapide de la peau et du tissu sous-cutané. Si vous utilisez le bistouri électrique pour coaguler systématiquement les saignements sous-cutanés chez un patient qui a 60 de pression artérielle systolique, vous vous êtes probablement trompé de spécialité et vous devriez envisager un changement de carrière. Un patient traumatisé et choqué a une vasoconstriction périphérique et vous perdez du temps sur un saignement en nappe non significatif, alors qu'un saignement intra-abdominal majeur se poursuit 2 cm sous la pointe de votre bistouri électrique. Cela semble stupide, et ça l'est.



L'incision débute sous la xiphoïde, tourne autour de l'ombilic et se termine sur le pubis. Un chirurgien expérimenté fait avec son bistouri trois longues et précises incisions pour entrer dans la cavité péritonéale. La première incision est celle de la peau et du tissu sous-cutané. La seconde amène sur la ligne blanche. Il faut développer sa capacité à évaluer l'épaisseur de la graisse sous-cutanée et la sensation d'arriver sur le fascia sans l'ouvrir. La troisième et dernière incision ouvre la ligne blanche et expose la graisse prépéritonéale.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Entraînez-vous à faire ces abords comme un pro. S'il vous faut 5 à 6 incisions, c'est bon, mais vous n'êtes pas encore en première division.

Le geste clé est d'ouvrir sur la ligne médiane, là où la paroi abdominale est la plus fine et l'entrée dans l'abdomen la plus rapide. Cela s'appelle « trouver la ligne médiane ». Un bon repère est la visualisation des faisceaux croisés (la décussation) des fibres de la paroi antérieure de la gaine des muscles droits. Si vous trouvez du muscle sous votre incision du fascia, allez plus en dedans.

Maintenant, servez-vous d'un détail anatomique peu connu. Chez la plupart des patients, le péritoine juste en arrière de l'ombilic est très fin ou présente un défect. Il y a très peu de graisse prépéritonéale à cet endroit, ce qui en fait l'endroit idéal pour entrer dans la cavité péritonéale. Oubliez le beau ballet (souvent enseigné en chirurgie réglée) : saisir le péritoine avec des pincettes et faire une petite incision pour laisser entrer l'air. Pénétrez simplement avec le doigt dans ce défect péritonéal juste sous le nombril et vous êtes dans la cavité péritonéale.

Prenez de gros ciseaux et sectionnez en même temps le péritoine et la graisse prépéritonéale sur toute la longueur de l'incision. Utilisez votre autre main pour repousser l'intestin et le protéger de vos ciseaux. Repérez le ligament rond et sectionnez-le entre deux pinces pour accéder à l'hypochondre droit. Vous êtes entré dans le ventre.

Entrez dans le ventre avec trois coups de bistouri et un doigt expert

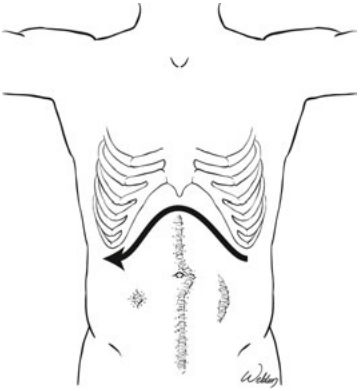
Mise en garde

Le principal danger d'une crash-laparotomie est une plaie iatrogène. Le lobe gauche du foie, l'intestin grêle et la vessie sont menacés respectivement à la partie haute, médiane et basse de l'incision. Dans un très mauvais jour, ou si vous êtes particulièrement doué, vous pouvez léser les trois organes d'une seule incision téméraire.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Chez un patient avec une fracture du bassin, entrer dans l'hématome pelvien est considéré comme un mauvais coup. Faites d'abord une incision sus-ombilicale, jetez un coup d'œil prudent dans l'abdomen, et agrandissez votre incision vers le bas sous contrôle de la vue.

Entrer dans un abdomen déjà opéré peut-être long et exaspérant chez un patient instable. Une technique sûre est d'élargir l'incision au-delà de l'ancienne cicatrice, en zone vierge, et d'entrer dans le péritoine là où il y a moins de chance qu'il y ait des adhérences. Ensuite, il faut reprendre progressivement l'ancienne cicatrice, en s'assurant qu'il n'y a rien en dessous et en dégageant les anses intestinales adhérentes. Si ces adhérences sont très serrées ou nombreuses, vous vous sentez un peu stupide de vous lancer dans une adhésiolyse prudente alors que l'anesthésiste transfuse culot après culot. Y a-t-il un moyen plus rapide ? Oui, il y en a un.



Une solution originale pour un abdomen multi-opéré est de ne pas entrer par la ligne médiane, mais de faire plutôt une incision bi-sous-costale (connue aussi sous le nom de double incision de Kocher). L'incision elle-même prend plus de temps pour la faire et pour la fermer, mais cela est largement compensé par la possibilité de contourner les adhérences sur la ligne médiane.

Restez à distance des anciennes incisions

◆ Une fois dans l'abdomen

Au premier coup d'œil dans l'abdomen, tout ce que vous voyez, c'est un amas d'anses grêles baignant dans une mare de sang et de caillots. La priorité est de faire une hémostase temporaire et d'évacuer le sang pour pouvoir voir ce qui se passe vraiment.

À ce moment, la manœuvre fondamentale est *l'éviscération*. Extériorisez rapidement les anses grêles en les ramenant vers vous (vers

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

la droite et vers le haut). Ne mettez pas des compresses abdominales dans le ventre avant d'avoir éviscéré l'intestin grêle – c'est comme mettre des serviettes à papiers dans un bol de soupe et c'est une perte de temps totale. L'éviscération de l'intestin grêle transforme une pagaille sanglante en un espace de travail aménageable et vous permet de voir ce que vous faites. Évacuez rapidement le sang et faites l'hémostase temporaire.

Éviscérez l'intestin grêle très tôt

Choisissez une technique d'hémostase temporaire en fonction du mécanisme du traumatisme. Dans les traumatismes fermés, commencez par un *packing* empirique. Utilisez les mains de votre aide comme un grand écarteur pour soulever successivement la paroi de chaque quadrant et pour rapidement packer l'abdomen. Commencez par l'hypochondre droit en plaçant votre main gauche sur le dôme du foie, en l'attirant doucement vers vous et en plaçant des packs sur votre main au-dessus, puis au-dessous du foie. Mettez un *packing* dans la gouttière pariétocolique droite. Allez à gauche et mettez votre main dominante sur la rate en la tirant doucement vers vous, puis mettez un *packing* sur la rate et le lobe gauche du foie. Faites un sandwich en plaçant un pack sur la face interne de la rate. Allez ensuite vers la gouttière pariétocolique gauche et vers le pelvis et packez-les. Pendant tout ce temps, le grêle éviscéré reste en dehors de votre zone de travail. Si du sang s'accumule sur l'intestin grêle éviscéré, c'est que l'origine de l'hémorragie est mésentérique. Contrôlez-la directement. Pendant le *packing*, en même temps que votre main non dominante écarte et protège le foie et la rate, vous pouvez sentir s'il y a une plaie évidente et commencer à planifier votre procédure à partir de cette évaluation tactile.

Un *packing* abdominal empirique n'arrête pas une hémorragie artérielle massive. Il vous donne le temps de vous organiser et il sépare la cavité abdominale en plusieurs zones distinctes que vous pouvez explorer de manière systématique. Le *packing* marche bien dans les traumatismes fermés parce que l'origine de l'hémorragie la plus probable est le foie, la rate ou le mésentère. Le saignement de la plupart des organes pleins peut être contrôlé temporairement par une compression locale et une hémorragie mésentérique est immédiatement apparente sur un intestin grêle éviscéré.

Dans les traumatismes fermés, commencez par un *packing* empirique

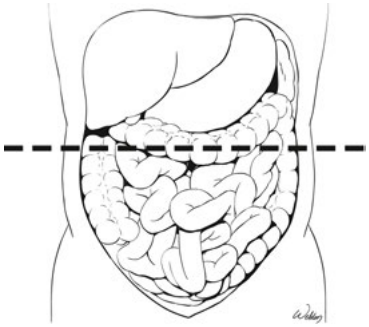
Dans les traumatismes pénétrants, le mieux est d'aller directement vers le saignement. Regardez dans l'abdomen après avoir éviscéré pour voir d'où vient l'hémorragie. Vous pourrez alors faire une hémostase temporaire ciblée plutôt qu'à l'aveugle. Packez un organe solide ou un hématome rétropéritonéal contenu. Comprimez avec les doigts un vaisseau qui saigne en jet. Mettez un clamp sur un saignement mésentérique. Certains chirurgiens font pour les traumatismes pénétrants un *packing* empirique de la même manière que dans un traumatisme fermé. Nous préférons voir exactement ce qui saigne et le traiter directement.

Chez un patient exsanguiné, envisagez une compression de l'aorte. La compression manuelle de l'aorte cœliaque à travers une brèche dans le petit épiploon est beaucoup plus sûre et tout aussi efficace qu'un clampage formel. Passez ensuite la responsabilité de cette compression à la main droite de votre aide.

Dans les traumatismes pénétrants, éviscérez et allez sur le saignement

◆ Vue d'ensemble du champ de bataille

Lorsque les saignements les plus importants sont contrôlés temporairement, explorez rapidement l'abdomen. Le côlon transverse se situe au milieu de votre incision et divise la cavité péritonéale en deux régions. La région sus-mésocolique contient le foie, l'estomac et la rate. La région sous-mésocolique contient l'intestin grêle, le côlon, la vessie et les organes génitaux féminins.



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Explorez de manière systématique la cavité péritonéale. Par où vous commencez n'a pas d'importance si vous suivez une séquence bien précise qui examine tout le contenu des deux régions. Cette séquence doit être une routine reproductible. Vous l'apprenez pendant votre formation, vous la refaites lors des interventions suivantes, pendant votre sommeil (et au tribunal).

Commencez cette exploration par l'étage sous-mésocolique en relevant le côlon transverse vers le haut et en dévidant l'intestin depuis l'angle de Treitz jusqu'au rectum (ou à l'envers depuis le rectum jusqu'à l'angle de Treitz).

Deux paires de mains (les vôtres et celles de votre aide) retournent chaque anse intestinale pour examiner les deux faces en faisant particulièrement attention au mésentère. La face postérieure du côlon transverse, les angles coliques gauche et droit sont des zones classiques de lésions méconnues. Si vous trouvez une lésion intestinale, mettez en place un clamp digestif souple pour éviter la contamination. Classiquement vous sentez l'odeur d'une perforation colique avant de la voir. N'oubliez pas de vérifier la vessie et les organes génitaux féminins.

Abaissez le côlon transverse pour explorer l'étage sus-mésocolique. Inspectez et palpez le foie et la vésicule, palpez le rein droit. Puis, inspectez l'estomac depuis la jonction œsogastrique jusqu'au duodénum (y compris ce que vous pouvez voir du cadre duodénal). Pour explorer complètement le duodénum, vous devez faire une manœuvre de Kocher et sectionner le ligament de Treitz. Palpez la convexité de la rate et le rein gauche. N'oubliez pas d'inspecter les coupoles diaphragmatiques et de noter s'il y a une plaie, si le diaphragme est plat ou s'il bombe dans l'abdomen.

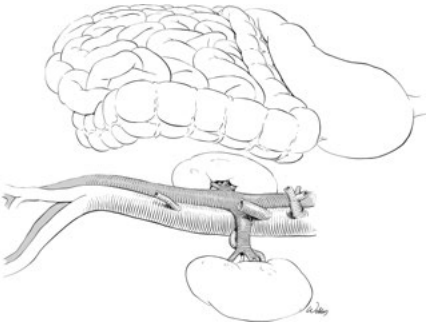
Ensuite, explorez l'arrière-cavité des épiploons. Votre aide saisit vers le haut l'estomac et le côlon transverse en les écartant pour tendre le ligament gastrocolique et vous faites de manière atraumatique une brèche dans la partie gauche (en principe moins vascularisée). Ceci vous permet d'avoir une bonne vue sur la face postérieure de l'estomac et la queue du pancréas.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Explorez les régions sus- et sous-mésocoliques

Pour l'instant, vous avez exploré la cavité péritonéale. Le rétropéritoine, une région de l'abdomen bien séparée, vous guette toujours dans l'obscurité.

◆ L'exploration du rétropéritoine



Pour accéder aux structures rétropéritonéales, vous devez aller *derrière* les organes intrapéritonéaux. L'exposition complète du rétropéritoine est impossible, et le principe fondamental est de faire une exposition limitée des structures rétropéritonéales qui vous intéressent en faisant une médialisation des organes intrapéritonéaux.

Décidez quelle structure rétropéritonéale vous voulez explorer en vous basant sur les signes cliniques faisant suspecter une plaie. Cette suspicion est fondée sur le trajet du projectile ou sur la présence d'un hématome rétropéritonéal. Par exemple, tout hématome ou tout aspect hématique autour du duodénum impose une mobilisation du cadre duodénal et de la tête du pancréas. Une plaie du côlon ascendant ou du côlon descendant impose une mobilisation de tout le côlon droit ou gauche non seulement pour examiner sa paroi postérieure, mais aussi pour vérifier l'uretère. Comment peut-on dégager les organes péritonéaux du rétropéritoine sous-jacent ? En faisant une médialisation des viscères.

Faites une exploration du rétropéritoine ciblée et limitée

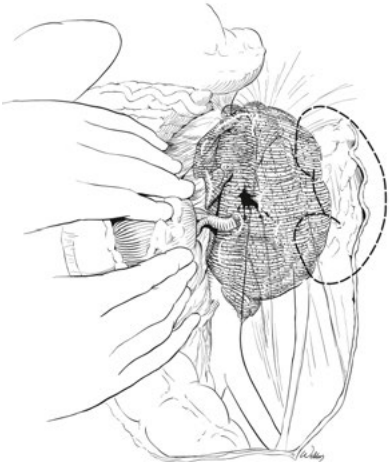
◆ La médialisation des viscères du côté gauche (manœuvre de Mattox)

La zone la moins accessible du rétropéritoine est la région médiane sus-mésocolique qui contient l'aorte sus-rénale et ses branches. Si vous voulez aborder directement par devant l'aorte sus-rénale, vous devez passer à travers l'estomac et le pancréas et ensuite vous battre avec le tissu fibreux dense et les plexus nerveux qui entourent

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

l'aorte. La manœuvre de Mattox vous permet de l'exposer simplement en décollant de la paroi postérieure la masse viscérale du côté gauche de l'abdomen et en la ramenant vers la droite.

Commencez en mobilisant le côlon descendant comme dans une colectomie. Tirez le côlon gauche vers vous, repérez et incisez la ligne de Toldt et mobilisez rapidement le côlon descendant en remontant vers l'angle gauche. Continuez vers le haut en suivant la même direction ce qui amène sur la face externe de la rate.



Cette manoeuvre vous permet de mobiliser la rate, la queue du pancréas et le rein gauche en dedans vers la ligne médiane. Comme votre main passe par en dessous et ramène vers le haut en dedans les organes du côté gauche, votre plan de dissection est directement sur les muscles de la paroi postérieure de l'abdomen.

Dans la plupart des situations qui nécessitent cette manœuvre, l'hématome rétropéritonéal aura fait une grande partie de la dissection pour vous. Comme il s'étend latéralement, cet hématome va soulever les organes du côté gauche en les écartant de la paroi abdominale, ce qui permet de faire cette manœuvre rapidement et de manière atraumatique.

Un hématome central qui s'étend fait la dissection pour vous

Vous savez que vous êtes dans le bon plan tant que vous sentez la paroi abdominale postérieure contre le bout de vos doigts pendant que vous disséquez à la main derrière les viscères. Poursuivez cette médialisation vers le haut jusqu'au hiatus œsophagien. Vous pouvez sectionner le pilier gauche du diaphragme latéralement et disséquer au doigt autour de l'aorte pour accéder à la partie distale de l'aorte thoracique jusqu'au niveau de T6. C'est une manière facile et rapide de faire un

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

contrôle d'amont de l'aorte sans ouvrir le thorax. La manœuvre de Mattox complète vous donne accès à l'aorte abdominale ainsi qu'à la plupart de ses branches, incluant le tronc cœliaque, l'artère mésentérique supérieure, l'artère rénale gauche et l'artère iliaque gauche.

Si votre cible est l'aorte elle-même ou ses branches antérieures, mobilisez le rein gauche avec les autres organes. Si vous laissez le rein en place en disséquant en avant de lui, vous limitez l'accès au bord antérolatéral gauche de l'aorte. L'artère et la veine rénales gauches sont sur votre chemin et l'uretère gauche peut être blessé. En revanche, si votre cible est le rein gauche ou les vaisseaux du rein, laissez-le en place.

Sentez les muscles de la paroi postérieure contre le bout de vos doigts

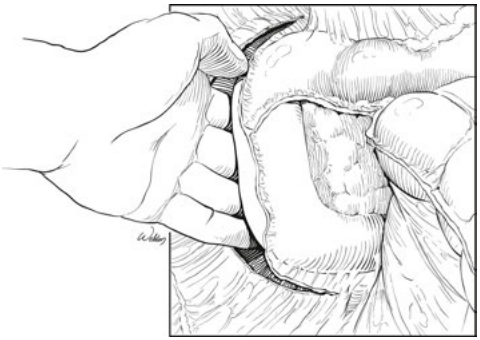
Quand vous faites pour la première fois la manœuvre de Mattox, vous découvrez (une fois de plus) la différence entre de belles images et la dure réalité. Ne dites pas que l'on ne vous a pas prévenu. Une fois que vous avez clampé l'aorte en amont, elle devient un tube mou difficile à identifier au milieu d'un gros hématome rétropéritonéal. Pire encore, un épais manchon de tissu périaortique sépare l'aorte sus-rénale du bon plan de dissection, et vous devez l'ouvrir pour arriver dans le plan périaortique. Nous vous conseillons de chercher ce plan au niveau sous-rénal où il est beaucoup plus facile à identifier et ensuite de remonter vers l'aorte sus-rénale. Chez un jeune patient choqué, l'aorte est spasmée et beaucoup plus petite que ce à quoi vous vous attendez.

Il n'est pas inhabituel de léser la rate en faisant une médialisation viscérale rapide. Aussi, examinez-la avec soin lorsque vous avez terminé cette manœuvre. Un autre écueil classique est d'arracher la veine lombaire ascendante gauche en mobilisant le rein gauche. Cette veine perfide vient de la veine rénale gauche et croise le bord gauche de l'aorte immédiatement sous l'artère rénale gauche. Si vous envisagez d'aborder l'aorte au niveau des vaisseaux rénaux, c'est une bonne idée de repérer, de lier et de sectionner cette veine lombaire pour éviter de l'arracher en écartant ou en mobilisant le rein gauche.

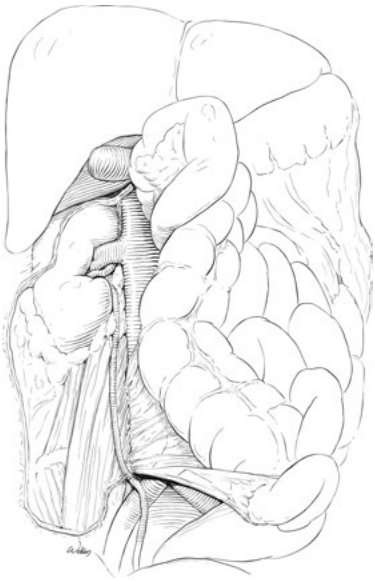
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La médialisation des viscères du côté droit

Du côté droit la médialisation des viscères se fait en trois temps successifs. Chaque temps vous donne progressivement une meilleure exposition du rétropéritoine.



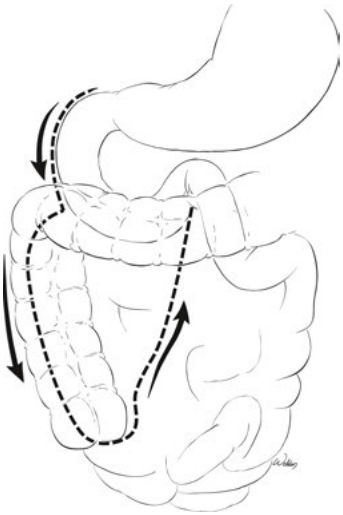
Le premier temps est la classique manœuvre de Kocher, qui mobilise le cadre duodénal et la tête du pancréas. Repérez le duodénum, incisez le péritoine pariétal postérieur immédiatement sur son bord externe. Passez la main derrière le duodénum et la tête du pancréas pour les soulever et poursuivez la mobilisation du cadre duodénal depuis le cholédoque en haut jusqu'à la veine mésentérique supérieure en bas. L'angle colique droit recouvre la partie basse du cadre duodénal et vous pouvez aussi avoir à le mobiliser. Maintenant, vous pouvez ramener en dedans le cadre duodénal et la tête du pancréas pour voir la veine cave inférieure et le pédicule rénal droit. Prenez garde à la veine génitale droite qui se jette dans la veine cave inférieure à ce niveau.



Le deuxième temps de la médialisation des viscères du côté droit est la manœuvre de Kocher étendue qui vous donne une exposition plus large du rétropéritoine. Après avoir fait la manœuvre de Kocher, vous poursuivez l'incision vers le bas le long de la ligne du fascia de Toldt, juste au bord externe du côlon. Notez que cette ligne est en continuité directe avec votre incision au bord du cadre duodénal. Mobilisez complètement le côlon droit et ramenez-le en dedans. Cette manœuvre de Kocher étendue vous donne accès à la totalité de la veine cave inférieure sous-hépatique, au rein droit et son pédicule, et aussi aux vaisseaux iliaques droits.

À droite, faites la médialisation des viscères en trois temps

Le troisième temps, vous l'aurez deviné, est une manœuvre de Kocher « super-étendue », donnant la plus large exposition possible de la partie droite et médiane du rétropéritoine. C'est la manœuvre de Cattell-Braasch. Elle est basée sur la constatation anatomique que le mésentère se rattache à la paroi postérieure selon une ligne courte et oblique qui s'étend depuis le caecum en bas jusqu'au ligament de Treitz en haut.



Pour réaliser la manœuvre de Cattell-Braasch, faites d'abord la manœuvre de Kocher étendue, puis poursuivez l'incision du péritoine postérieur autour du caecum. Ensuite, ramenez l'intestin grêle vers la droite et le haut et incisez le péritoine le long de la racine du mésentère depuis la caecum jusqu'à l'angle de Treitz sur une distance étonnamment courte. Vous pourrez alors rassembler le grêle et le côlon droit et les mobiliser vers le haut et les poser hors de l'abdomen sur la partie inférieure du thorax, une vue assez remarquable.

La manœuvre de Cattell-Braasch débute donc au niveau du cholédoque et se termine à l'angle de Treitz. Quand elle est terminée, elle vous donne une vue panoramique de tout le rétropéritoine à l'étage sous-mésocolique permettant l'accès à l'aorte et à la veine cave inférieure sous-rénales, ainsi qu'aux deux pédicules rénaux et aux vaisseaux iliaques des deux côtés. Elle donne aussi accès aux troisième et quatrième duodénum et aux vaisseaux mésentériques supérieurs. Nous vous recommandons fortement de l'étudier avec soin, de la comprendre et de la mémoriser, car elle est la clé pour aborder certaines des plaies intra-abdominales les plus difficiles.

Le principal danger de cette médialisation des viscères par la droite est de léser la veine mésentérique supérieure au niveau de la racine

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

du mésentère. Lorsque vous avez détaché le côlon droit de ses attaches péritonéales, il n'est plus soutenu que par le mésentère. Une traction intempestive peut arracher la veine colique supérieure droite au niveau de la veine mésentérique inférieure provoquant une hémorragie inattendue au niveau de la racine du mésentère.

La manœuvre de Cattell-Braasch : du cholédoque à l'angle de Treitz

◆ Choisir une tactique opératoire

Maintenant, il est temps de décider de la meilleure tactique pour ce patient : réparation définitive en un temps ou *damage control* (Chapitre 1).

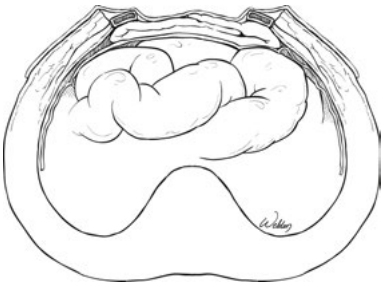
Types de lésions indiquant la nécessité d'une chirurgie de sauvetage
Association de lésions vasculaires majeures et de lésions d'organes creux
Plaie pénétrante au niveau de « l'âme chirurgicale » (Chapitre 8)
Plaie du foie de haut grade
Fracture du bassin avec hématome pelvien extensif
Plaies d'une autre région (thorax, tête, cou) nécessitant un geste chirurgical

◆ La fermeture abdominale temporaire

La manière de fermer un abdomen après une laparotomie de *damage control* dépend de vos préférences personnelles et des coutumes de votre institution. La technique en elle-même est moins importante que la nécessité de contenir efficacement les viscères abdominaux œdématiés et de protéger l'intestin grêle exposé.

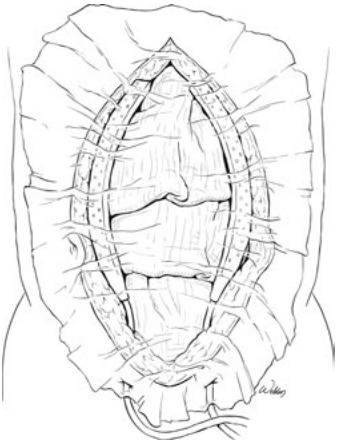
Contenez et protégez l'intestin avec une fermeture abdominale temporaire

Notre préférence va au « vacuum pack » ou pansement à pression négative. C'est rapide, facile et sans suture. Cela protège l'intestin sans abîmer l'aponévrose ou la peau et cela permet l'évacuation de liquide abdominal. Et surtout, cela crée une barrière physique entre l'intestin et la paroi abdominale et cela permet d'allonger la fenêtre d'opportunité pour la fermeture abdominale définitive.

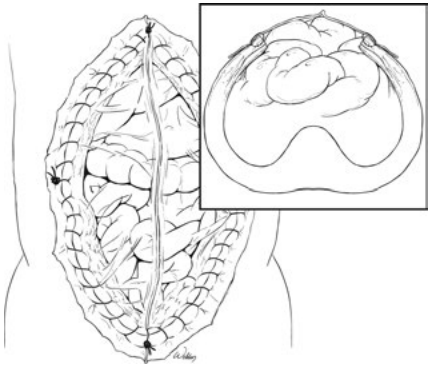


Le *vacuum pack* est un sandwich. La première couche est une large feuille de polyéthylène que vous étalez en avant des viscères en la plaçant avec soin entre l'intestin et la paroi abdominale. Puis, placez deux compresses abdominales au-dessus et poussez-les bien sous la paroi abdominale de tous les côtés. C'est la couche du milieu du sandwich et son but est d'absorber le liquide péritonéal.

Ensuite, placez deux drains de silicone sur les compresses et faites-les sortir par deux incisions séparées. Couvrez avec un large champ adhésif réalisant ainsi la troisième couche du sandwich. Connectez les drains à un raccord en Y et appliquez une aspiration, et c'est fait.



Parfois, nous utilisons une poche de perfusion souple vide pour faire une fermeture abdominale temporaire. La poche est dépliée en sectionnant le pli et stérilisée. Nous la suturons à la peau sur tout le pourtour de l'incision, en laissant donc l'aponévrose pour la fermeture définitive. Cette technique prend plus de temps que le « vacuum pack », mais réalise une contention peu coûteuse et atraumatique des viscères abdominaux.



Nous n'avons pas grand-chose à vous dire de plus sur la fermeture abdominale définitive que ce que vous connaissez déjà. La technique correcte est de faire des points larges, sans tension et proches les uns des autres. Nous faisons une fermeture en masse (tous les plans) par un surjet de fil monofilament, commençant à chaque extrémité de l'incision et se rejoignant au milieu. Le péché capital est une suture sous tension. Si vous vous battez pour maintenir un intestin gonflé

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

ou distendu, il vaut mieux pour le patient faire une fermeture temporaire. Faites des points qui rapprochent les fascias sans trop serrer parce que cela s'adaptera au gonflement secondaire de la paroi abdominale sans causer de nécrose ou de déhiscence.

À RETENIR

- **Entrez dans le ventre avec trois coups de bistouri et un doigt expert.**
- **Restez à distance des anciennes incisions.**
- **Éviscérez l'intestin grêle très tôt.**
- **Dans les traumatismes fermés, commencez par un *packing* empirique.**
- **Dans les traumatismes pénétrants, éviscérez et allez sur le saignement.**
- **Explorez les régions sus et sous-mésocoliques.**
- **Faites une exploration du rétropéritoine ciblée et limitée.**
- **Un hématome central qui s'étend fait la dissection pour vous.**
- **Sentez les muscles de la paroi postérieure contre le bout de vos doigts.**
- **À droite, faites la médialisation des viscères en trois temps.**
- **La manœuvre de Cattell-Braasch : du cholédoque à l'angle de Treitz.**
- **Contenez et protégez l'intestin avec une fermeture abdominale temporaire.**

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Chapitre 5

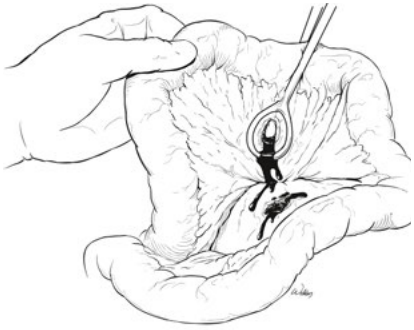
Les organes creux – réparer les tubes

Et si certaines choses que je dis semblent avoir l'apparence de l'arrogance ou de la vanité, laissez-moi publiquement confesser que ce livre est venu de la triste contemplation des nombreuses erreurs que j'ai faites moi-même.

– Harold Burrows, CBE
Pitfalls of Surgery, 2nd Edition
London, Bailliere, Tindall and Cox, 1925

Au cours de la formation d'un chirurgien, une des plus impressionnantes expériences amenant à se corriger est lorsque, au cours d'une réunion de morbidité et de mortalité, vous devez, à contrecœur, expliquer à une assistance peu amicale pourquoi vous avez méconnu une plaie par balle du duodénum. Dans notre expérience aucune excuse ne semble particulièrement convaincante. Aussi ne soyez jamais trop sûr de vous lorsque vous avez affaire à une plaie intestinale. Cela cache souvent de vilains pièges.

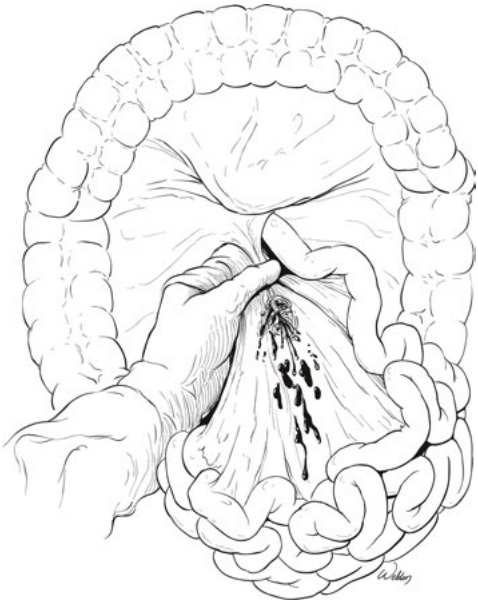
◆ Les préoccupations immédiates



La première priorité est de contrôler l'hémorragie et d'arrêter la contamination par le liquide intestinal ou l'urine. L'intestin ne saigne pas beaucoup, mais le mésentère oui. Si le vaisseau qui saigne s'est rétracté dans les feuillets péritonéaux, tout ce que

vous voyez c'est un hématome expansif du mésentère. Plutôt que de perdre du temps à essayer de voir le vaisseau qui saigne, comprimez simplement la région. Nous utilisons habituellement la main de l'aide ou une longue pince en cœur appliquée sur la zone blessée du mésentère, en serrant doucement entre les deux mors en forme d'anneau.

Lorsque la plaie qui saigne est près de la racine du mésentère, attention au piège ! Ne vous précipitez jamais pour clamper ou mettre des points à l'aveugle parce que vous risquez de détruire l'artère ou la veine mésentérique supérieures ou une de leurs branches principales. Un exemple classique est l'arrachement d'une branche proximale de la veine mésentérique supérieure résultat d'une décélération ou iatrogène après une mobilisation brutale du côlon droit. Vous êtes face à un saignement veineux important ou à un hématome rapidement extensif à la base du mésentère. Un clampage à l'aveugle peut aboutir à la section et à la ligature de la veine mésentérique supérieure.



La prise en charge correcte consiste à placer sa main derrière le mésentère et à pincer la zone qui saigne entre le pouce et l'index. Cela contrôle le saignement. Ensuite, incisez la séreuse du mésentère, identifiez précisément la plaie et réparez-la. Dans le cas d'un arrachement, vous aurez à réparer une plaie latérale de la veine mésentérique supérieure.

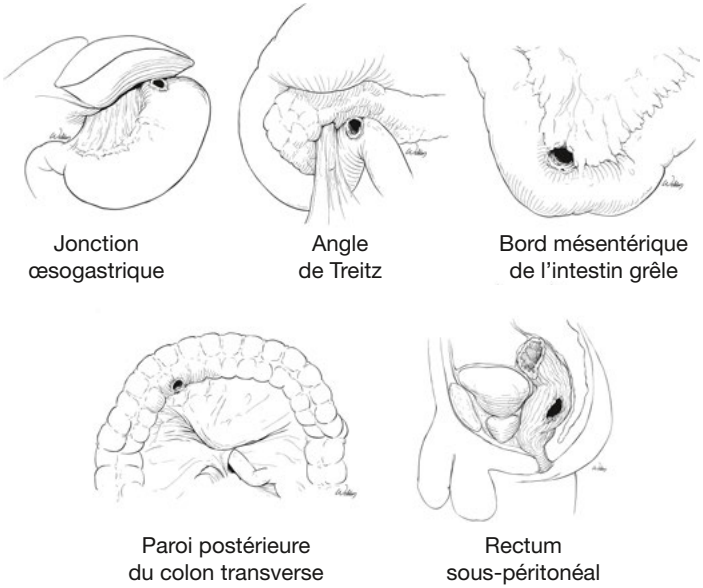
Utilisez des clamps digestifs souples pour contrôler une contamination à partir de plaies de l'estomac ou de l'intestin. Un trou dans l'estomac ou dans l'intestin peut aussi être temporairement fermé par une suture à la volée par de gros points qui contrôlent le saignement de la muqueuse. Mettez un *packing* sur la vessie pour un contrôle temporaire.

Un saignement à la racine du mésentère est un piège

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Les lésions oubliées

Portez une attention toute particulière à cinq localisations où l'on peut souvent méconnaître un trou dans l'intestin en cas d'exploration trop hâtive :



La méconnaissance d'une plaie de l'estomac a les conséquences les plus immédiates. Comme l'estomac est le plus vascularisé des viscères creux abdominaux, la méconnaissance d'un trou vous ramènera au bloc quelques heures après pour vous trouver face à un estomac de la taille d'une pastèque rempli de sang et de caillots. Exactement comme pour un ulcère gastrique hémorragique, les lésions les plus compliquées et les plus facilement méconnues se situent sur la petite courbure ou sur la paroi postérieure près du cardia. Mobilisez la grande courbure de l'estomac en ouvrant le ligament gastrocolique. Ouvrez largement l'arrière-cavité des épiploons et soulevez la grande courbure pour avoir une bonne vision de toute la paroi postérieure.

En plus d'une exploration systématique très soigneuse (Chapitre 4), deux mesures de sauvegarde peuvent vous aider à ne pas méconnaître une plaie cachée du tube digestif :

1. Reconstituez la trajectoire de l'agent vulnérant. Ce trajet doit être linéaire et logique. Les balles et les lames de couteau ne disparaissent pas dans les airs pour ensuite surgir de nulle part dans une autre partie de l'abdomen. Vous devez pouvoir faire le lien. Si la trajectoire du projectile n'est pas claire ou ne semble pas logique, vous avez probablement méconnu une plaie.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

2. Méfiez-vous lorsque vous trouvez un nombre impair d'orifices dans le tube digestif. Les plaies tangentielles existent certainement, et parfois un projectile peut ne faire qu'un trou, mais c'est rare. C'est pourquoi un nombre impair d'orifice doit vous inciter à réévaluer la région à la recherche d'un orifice oublié. La seule exception est une plaie unique par coup de couteau de la face antérieure de l'estomac, ce qui est assez habituel.

Quand vous explorez le côlon, il est rentable d'être constamment paranoïaque. Comme la plus grande partie du côlon est rétropéritonéale ou recouverte par le grand épiploon et la graisse péricolique, il est plus facile que vous ne pourriez le penser d'oublier une petite plaie. Ne laissez aucun hématome sous-séreux du côlon, même s'il semble petit et innocent, sans l'exposer en ouvrant le péritoine qui le recouvre. Très souvent, ce qui semble une tâche superficielle banale cache une plaie. Si l'agent vulnérant est passé près du côlon droit ou gauche, mobilisez-le et examinez avec soin la face postérieure.

L'uretère, aussi, est le siège d'un taux important de lésions oubliées. Quand le trajet d'une balle passe à proximité d'un uretère, décollez le côlon de ce côté, repérez l'uretère et suivez-le vers le haut et vers le bas pour être sûr qu'il est intact. L'injection intraveineuse de bleu de méthylène peut aider à repérer une plaie de l'uretère qui n'est pas immédiatement évidente.

Le trajet d'une balle est linéaire et doit être logique

◆ Le choix d'une technique de réparation

Vous êtes maintenant prêt à réparer les lésions. Choisissez un profil opératoire (Chapitre 1). Allez-vous faire une réparation définitive ou un *damage control* avec une technique de sauvetage ? Même si la continuité du tube digestif est certainement souhaitable la menace pour le patient c'est la contamination de la cavité péritonéale, problème pour lequel il existe une série de solutions temporaires instantanées. Vous n'êtes pas obligé de faire une résection et une reconstruction formelles pour prévenir la contamination.

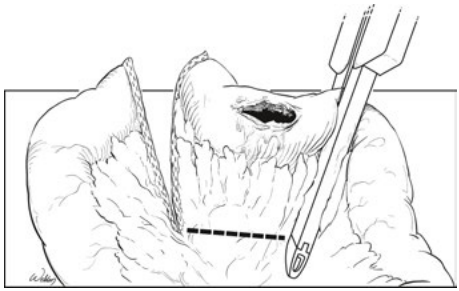
◆ Le *damage control* pour l'intestin

La manière la plus expéditive de prévenir la contamination à partir d'une perforation (et de faire l'hémostase dans le même temps) est de suturer rapidement avec un surjet en un plan ou, moins souvent, d'utiliser une agrafeuse linéaire. Cependant,

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

quand vous faites un *damage control*, il y a souvent de multiples plaies à plusieurs endroits le long du tube digestif et l'état physiologique du patient, ainsi que les autres lésions associées ne vous permettent pas de suturer patiemment trou après trou. Vous avez besoin d'une solution rapide et efficace pour contrôler la contamination. Voici les options les plus couramment utilisées :

- une interruption (exclusion) de l'intestin, sans résection, en agrafant avec une agrafeuse linéaire en amont et en aval du segment perforé, ou en liant l'intestin avec des lacs en coton.
- une résection de l'intestin, sans anastomose, est une bonne solution si la plaie entraîne également une hémorragie du mésentère. Si vous devez réséquer une longueur importante d'intestin chez un patient in extremis l'option la plus rapide est une succession d'agrafages linéaires du mésentère avec des chargeurs vasculaires depuis le bord de la paroi intestinale. S'il persiste un saignement diffus au niveau de la ligne d'agrafe, complétez par un rapide surjet avec un fil monofilament.



- une résection partielle de l'estomac par agrafage sans reconstruction pour une lésion gastrique majeure est une troisième option. Cette gastrectomie en urgence à l'agrafeuse est une procédure en plusieurs temps : la résection pendant la chirurgie de sauvetage et la reconstruction au cours d'une autre intervention plus tard.

Lors d'une chirurgie de *damage control*, éviter les stomies, si possible. La paroi abdominale gonfle dans les suites opératoires et, souvent, les stomies se rétractent ou deviennent ischémiques. En faisant une stomie, vous rendrez aussi plus difficile la fermeture abdominale définitive.

Vous pouvez contrôler sans résection une contaminationn à partir d'une plaie de l'intestin

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Le *damage control* urologique

L'écoulement d'urine dans la cavité péritonéale entraîne à court terme beaucoup moins de risque d'infection qu'une fuite de liquide intestinal. Si vous avez peu de temps et besoin de terminer le temps abdominal, liez simplement l'uretère et prévoyez une néphrostomie percutanée si le patient survit. Si vous n'avez pas le temps de réparer la vessie, mettez simplement un *packing* et fiez-vous à la sonde de Foley pour le drainage des urines – une solution non optimale, mais acceptable dans des circonstances extrêmes.

Si vous avez quelques minutes, intubez le segment d'amont de l'uretère sectionné ou lésé avec n'importe quel tube utilisable (comme une sonde de nutrition pédiatrique). Fixez le drain à l'uretère par un nœud et faites sortir le drain à travers la paroi abdominale. Ne vous occupez pas du segment d'aval. Il ne fuira pas.

La plus grande erreur que l'on puisse faire en cas de plaie de l'uretère c'est de le mobiliser et de le disséquer pour essayer de mieux apprécier la lésion. Vous compromettez la vascularisation et vous rendez plus difficile une reconstruction ultérieure. Si vous ne réparez pas l'uretère, dérivez simplement les urines et ne le tripotez pas.

Fermez une plaie de vessie par un rapide surjet. Il n'est pas nécessaire de faire une suture formelle en plusieurs plans si vous êtes pressé par le temps ; une suture en un plan suffit. Bien que ce soit toujours la meilleure option, une fermeture par suture n'est pas toujours faisable en cas de large perte de substance. Dans ces rares cas, vous pouvez choisir une technique de sauvetage en intubant les deux uretères et faisant un *packing* de la vessie bien tassé pour faire l'hémostase.

Le drainage est une excellente option de *damage control* pour l'uretère

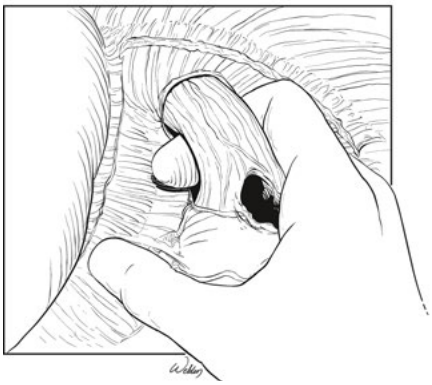
◆ Les techniques de réparation définitive

L'estomac et l'œsophage distal

Réparez une plaie de l'estomac par suture ou agrafage. Dans de rares occasions, une destruction massive de l'estomac impose une gastrectomie partielle.

Le cardia est la partie de l'estomac la plus difficile à visualiser et à réparer, en particulier chez les patients obèses. Abordez ces lésions difficiles de manière très systématique. D'abord, améliorez l'exposition. Est-ce que l'incision est aussi étendue

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



que possible vers le haut ? Est-ce que votre écarteur est efficace ? Est-ce que vous pourriez mettre un écarteur avec une valve ? Est-ce que la table est inclinée avec la tête vers le haut ? Ensuite, mobilisez la jonction œsogastrique comme si vous faisiez une vagotomie. Nous savons que c'est une technique qui s'est un peu perdue, mais dans cette situation c'est vraiment la manœuvre de base pour la suite. Sectionnez le ligament triangulaire gauche et réclinez en le pliant le lobe gauche du foie. Incisez le péritoine pariétal postérieur en avant de l'œsophage le long de la « ligne blanche », et passez le doigt en arrière de l'œsophage pour l'entourer. Cela vous donne un bon accès sur la plaie.

Parfois, il faut trouver une solution technique créative pour traiter une plaie gastrique proximale. Quand on ne peut pas assez tourner l'œsophage terminal et le cardia pour exposer une lésion parce qu'elle est postérieure, il faut ouvrir la paroi antérieure de l'estomac longitudinalement près du cardia pour pouvoir, de l'intérieur de l'estomac, identifier et réparer une plaie postérieure haut située.

Les plaies de l'œsophage distal (abdominal) nécessitent la même mobilisation que celle de la jonction œsogastrique et un bilan précis de la lésion. Si vous faites une chirurgie de *damage control* et que vous n'avez pas le temps de faire une dissection et une réparation minutieuses, insérez un gros drain tubulaire dans l'œsophage ouvert et faites-le sortir à travers la paroi abdominale en créant ainsi une fistule dirigée. Cette solution temporaire laisse la porte ouverte pour une reconstruction ultérieure.

Nous réparons une plaie simple de l'œsophage abdominal par une suture en un plan après parage des berges de la plaie et nous drainons toujours. On peut utiliser la grosse tubérosité pour renforcer la suture avec un patch séreux (patch de Thal). Très rarement, vous pouvez être face à une grosse plaie qui a détruit la jonction œsogastrique et qui nécessite une résection de l'œsophage abdominal et de l'estomac – une gastrectomie polaire supérieure. Ces patients ont typiquement de nombreuses lésions associées et nécessitent une chirurgie de sauvetage (*damage control*). Sectionnez l'estomac au niveau du corps en utilisant une agrafeuse linéaire et en gardant autant d'estomac que possible. Soulevez la partie proximale de l'estomac blessé et libérez entièrement la grande et la petite courbure en remontant vers l'œsophage. Disséquez l'œsophage aussi bas que possible et enlevez la partie

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

proximale détruite de l'estomac. Fixez l'œsophage ouvert au diaphragme pour prévenir une rétraction dans le thorax et insérez un tube de drainage dans la lumière. Cette solution de *damage control* laisse le patient avec un reste d'estomac agrafé et un moignon œsophagien ouvert et drainé.

Accédez à des plaies gastriques hautes en mobilisant la jonction œsogastrique

L'intestin grêle

Avant de réparer un trou dans l'intestin grêle, assurez-vous que les berges de la plaie sont saines et bien saignantes. Si la paroi de l'intestin grêle est bleue ou contuse, faites un parage. Ceci est particulièrement important pour les plaies par balle à haute vélocité ou les lésions autour de l'orifice peuvent être étendues. Le bon sens recommande de réparer les lésions intestinales par des sutures transversales plutôt que longitudinales pour éviter de rétrécir la lumière. Regrouper plusieurs orifices proches en une seule plaie vous fera gagner du temps et de l'énergie. Les orifices sur le bord mésentérique peuvent être délicats à traiter. Décollez doucement le mésentère adjacent pour bien voir la totalité de la perte de substance avant de commencer à la réparer.

Pour les plaies de la partie initiale du jéjunum autour de l'angle de Treitz, on peut s'attendre à quelques difficultés. La clé est de sectionner le ligament de Treitz et de mobiliser le jéjunum proximal. Rarement, vous pouvez avoir à faire une manœuvre complète de Catteell-Braasch (Chapitre 4) pour accéder au quatrième duodénum et à sa jonction avec le jéjunum.

Réparez l'intestin grêle en utilisant la technique que vous connaissez le mieux. Certains d'entre nous préfèrent faire un surjet en un seul plan pour la plupart les lésions du tractus intestinal (y compris l'estomac), alors que d'autres préfèrent une suture en deux plans. Les deux techniques sont sûres, si elles sont faites correctement, et aboutissent à une ligne de suture bien vascularisée, inversée et sans tension. Si vous devez faire une résection de grêle, préservez sa longueur et faites le minimum de lignes de suture. Moins vous ferez de lignes de suture, mieux cela sera.

Préservez la longueur de l'intestin grêle et faites le minimum de sutures

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Le côlon et le rectum

Si vous pouvez fermer une plaie du côlon avec une simple suture – faites-le. Quelle que soit l'importance de la contamination péritonéale, cela ne doit pas vous dissuader de faire une simple suture directe. Mais qu'en est-il s'il faut faire la résection d'un segment colique ?

Pour une plaie du côlon droit ou du côlon transverse, la réponse est simple : faites une colectomie droite et anastomosez l'iléon au côlon transverse. Il est peu probable que cette anastomose, qui est sûre, vous pose des problèmes. La question est plus intéressante (et plus controversée) pour le côlon gauche. Les options sont une anastomose colocolique ou une intervention de Hartmann en fermant le bout distal et en faisant une colostomie avec le bout proximal. Une colectomie droite étendue avec une anastomose iléocolique sur le côlon descendant est une alternative valable, mais rarement utilisée en traumatologie, car cela prend du temps.

Récemment, la résection-anastomose sur un côlon gauche non préparé est devenue une option à la mode. Beaucoup de chirurgiens en parlent ; peu le font, et certains ont l'occasion de le regretter. Nous appartenons à ce dernier groupe. Pour une lésion importante du côlon gauche, nous préférons une résection avec colostomie. Nous faisons exceptionnellement une anastomose colocolique en cas de plaie isolée du côlon chez un patient jeune qui pourrait tolérer une fistule. Nous ne l'envisageons même pas chez un patient avec un état physiologique très altéré, âgé ou fragile, ou avec plusieurs lésions qui pourraient se fistuliser. Un bon exemple est l'association explosive de la réparation d'une plaie du côlon gauche et d'une plaie du rein gauche. La fuite au niveau d'une suture mettra l'autre réparation en danger immédiat.

Beaucoup de chirurgiens parlent de l'anastomose colocolique ; peu la pratiquent

La prise en charge d'une plaie du rectum intrapéritonéal est exactement comme celle d'une plaie du côlon gauche. Celle d'un traumatisme du rectum sous-péritonéal se faisait selon un rituel élaboré incluant dérivation, réparation de la plaie, lavage du moignon rectal et drainage présacré. L'approche actuelle est beaucoup plus simple :

1. Essayez d'identifier la plaie en utilisant un rectoscope rigide. Réparez-la uniquement si elle est facilement accessible. Si vous suspectez une lésion rectale, mais ne pouvez l'affirmer, faites une dérivation fécale de principe. Une colostomie temporaire est un désagrément : une lésion rectale méconnue peut être fatale.

2. Faites une colostomie sur la boucle sigmoïdienne. Quand elle est faite correctement au niveau de la peau, elle peut dériver totalement les matières. Certains chirurgiens utilisent une agrafeuse linéaire pour fermer le côlon distal immédiatement sous la colostomie, ou vous pouvez simplement lier le sigmoïde avec un gros fil de polypropylène et fixer le point à l'aponévrose.
3. Ne lavez pas le moignon rectal et ne mettez pas un drainage présacré. Ce n'est jamais nécessaire.

Dérivez les matières fécales à distance des plaies du rectum sous-péritonéal

Les plaies de la vessie de l'uretère

Ici, nous résumerons notre avis en une seule phrase : ne faites rien. Si possible, appelez l'urologue pour faire la réparation définitive d'une plaie de la vessie ou de l'uretère. L'urologue a une meilleure compréhension des différentes options techniques et du choix de la meilleure technique pour une situation donnée. En outre, l'urologue prendra en charge les complications et assurera le suivi à long terme. Nous appliquons ce principe chaque fois que possible et même pour une simple plaie de la vessie intrapéritonéale. S'il n'y a pas d'urologue, le *damage control* est toujours une option raisonnable.

À RETENIR

- **Un saignement à la racine du mésentère est un piège.**
- **Le trajet d'une balle est linéaire et doit être logique.**
- **Vous pouvez contrôler sans résection une contamination à partir d'une plaie de l'intestin.**
- **Le drainage est une excellente option de *damage control* pour l'uretère.**
- **Accédez à des plaies gastriques hautes en mobilisant la jonction œsogastrique.**
- **Préservez la longueur de l'intestin grêle et limitez au minimum le nombre de sutures.**
- **Beaucoup de chirurgiens parlent de l'anastomose colocolique ; peu la pratiquent.**
- **Dérivez les matières fécales à distance des plaies du rectum sous-péritonéal.**

Chapitre 6

Le foie traumatisé
Un Maître Ninja

Aucun plan de bataille ne survit aux cinq premières minutes de contact avec l'ennemi.
– Maréchal Helmuth von Moltke

Si la chirurgie traumatologique est un sport de contact, le foie gravement traumatisé est un Maître Ninja : un adversaire vicieux, rusé et mortel. Quand vous êtes face à un foie qui saigne beaucoup, jetez un coup d'œil à la pendule du bloc, puis regardez l'équipe d'anesthésie qui passe frénétiquement des produits sanguins dans un système de perfusion rapide. Vous avez un délai d'environ 20 minutes et à peu près 8 à 10 unités de sang pour arrêter le saignement. C'est tout. Si vous prenez plus de temps, utilisez plus de sang, ou faites une erreur de technique ou de jugement, le Maître Ninja gagnera encore.

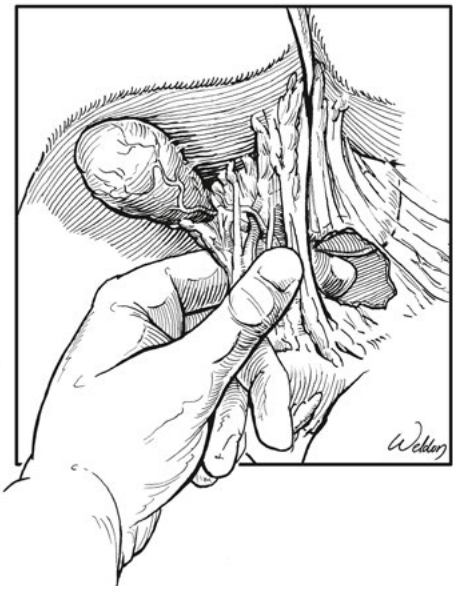
◆ Obtenir une hémostase temporaire

Une fois dans l'abdomen, regardez la surface du foie et passez la main sur le dôme hépatique des deux côtés du ligament falciforme. S'il y a une plaie significative du foie, vous la verrez ou vous la sentirez. À ce moment, il est tentant de commencer à traiter la plaie – ne le faites pas ! Une plaie évidente du foie est souvent une source d'hémorragie parmi plusieurs et pas forcément la plus importante. Résistez à la tendance naturelle de considérer ce saignement du foie comme prioritaire avant d'avoir rapidement évalué le reste de l'abdomen.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La première priorité devant un foie qui saigne est d'arrêter l'hémorragie. Les trois options pour un contrôle temporaire de l'hémorragie sont la compression manuelle, le *packing* temporaire et la manœuvre de Pringle. Chaque option a son utilité dans des circonstances opératoires précises.

- Faire passer votre aide de l'autre côté de la table pour comprimer à deux mains ; le lobe lésé est une excellente manière d'obtenir un contrôle temporaire de l'hémorragie d'un lobe éclaté. Cela vous permet aussi de commencer la mobilisation du foie autour des mains qui compriment.
- Un *packing* temporaire est un bon geste pour commencer, surtout si vous n'êtes pas sûr que le foie soit la principale source de saignement. Comprimez rapidement le lobe blessé dans un sandwich fait avec des compresses abdominales placées au-dessus et au-dessous de lui (Chapitre 4). Vous reviendrez peu de temps après pour regarder de plus près et faire une hémostase définitive.
- Si le foie continue à saigner malgré un *packing* temporaire, envisagez d'interrompre le flux du pédicule sous-hépatique, la célèbre manœuvre de Pringle. Faites un trou dans la partie avasculaire du petit épiploon (pars flaccida) à gauche du pédicule hépatique, passez un doigt expert dans le hiatus de Winslow et pincez doucement le pédicule hépatique entre le pouce et l'index. Si la manœuvre est efficace et que le saignement s'arrête, remplacez vos doigts par un grand clamp vasculaire aortique, ou par un tourniquet de Rummel, ou (si aucun des deux n'est immédiatement disponible) par un clamp digestif souple sans écraser. Notez l'heure. Personne ne sait avec certitude combien de temps un pédicule hépatique peut rester clampé sans survenue de complications ischémiques, mais vous avez au moins 30 à 45 minutes, probablement plus. Enlevez le clamp dès que vous le pouvez.



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

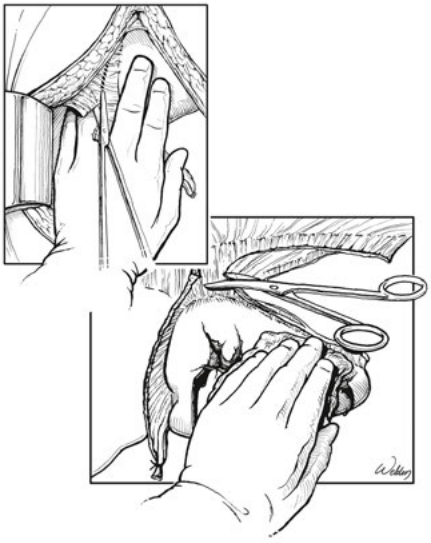
Parfois, ces manœuvres d'hémostase temporaire échouent et le saignement continue. Si l'on excepte une erreur technique (comme un *packing* inefficace ou une manœuvre de Pringle mal faite), il y a trois raisons possibles à une hémorragie qui persiste :

- Le *packing* ne contrôle pas un saignement artériel. Vous devez clamper le pédicule.
- Si le saignement du foie semble artériel malgré un clampage du pédicule il y a peut-être une variante anatomique de l'artère hépatique. Essayez un clampage de l'aorte supracœliaque.
- Si un flot de sang noir jaillit depuis la profondeur derrière le foie, vous êtes face à une plaie des veines sus-hépatiques. Si vous n'en êtes pas sûr, demandez à l'anesthésiste de déconnecter momentanément le patient du respirateur. Si le saignement diminue, votre soupçon est confirmé et vous êtes, ainsi que votre patient, en grande difficulté. Sectionnez le ligament falciforme, saisissez-le avec un clamp et poussez doucement en arrière et à gauche. Cela incline le foie en arrière et peut temporairement contrôler le saignement pendant que vous envisagez vos options et organisez votre attaque.

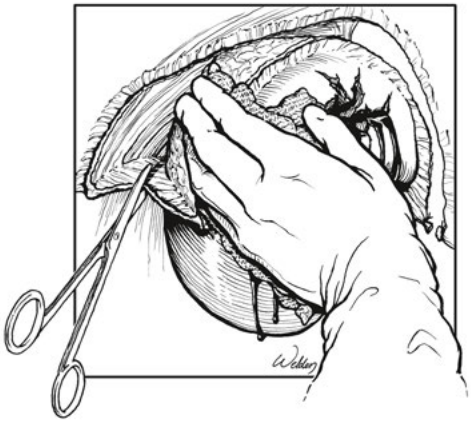
Contrôlez temporairement un saignement hépatique par une main, un *packing* ou un clamp

◆ Mobiliser le lobe blessé

À moins que la plaie du foie ne soit périphérique et antérieure, vous ne pouvez pas l'évaluer ou la réparer si vous n'avez pas mobilisé le lobe blessé vers le milieu, exactement comme pour une rate lésée. Pour mobiliser le lobe gauche, sectionnez le ligament rond entre deux pinces et sectionnez le ligament falciforme sur toute sa longueur jusqu'au diaphragme, exposant le tissu conjonctif de l'aire nue du foie. Sectionnez ensuite le ligament triangulaire gauche et continuez jusqu'aux ligaments coronaires antérieur et postérieur. Prenez garde à la veine phrénique qui est très près de vos ciseaux.



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



De même, placez votre main sur le lobe droit ; le ramener en dedans pour tendre le ligament triangulaire droit vous permet de le sectionner de manière sûre. Continuez la mobilisation en sectionnant le ligament coronaire antérieur. Votre but est de ramener tout le foie droit vers la ligne médiane.

Soyez généreux avec votre mobilisation, mais soyez aussi prudent ; les veines sus-hépatiques et la veine cave inférieure n'attendent qu'un geste imprudent, et les petites veines accessoires qui se jettent dans la veine cave inférieure derrière le foie droit sont facilement arrachées par un geste imprudent.

Mobilisez le lobe blessé pour pouvoir le prendre en charge face à face

Ici, un danger mortel vous attend. Un flot massif de sang noir venant d'une plaie profonde ou de derrière le foie est probablement dû à une plaie des veines sus-hépatiques. Dans cette situation, mobiliser le foie est la recette pour un désastre. Vous allez libérer ce qui contient l'hémorragie et le patient sera exsanguiné par une hémorragie veineuse incontrôlée avant que vous n'ayez réalisé votre erreur. Donc, si vous avez le moindre doute sur une plaie des veines sus-hépatiques, ne mobilisez pas le foie.

◆ Petit souci ou gros problème ?

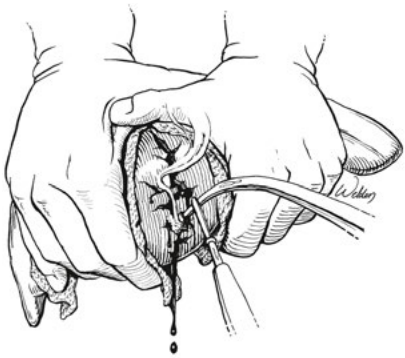
Nulle part la distinction entre petit souci et gros problème n'est plus utile que pour les traumatismes hépatiques. Les petits soucis sont les plaies du foie que vous pouvez réparer par une technique simple et directe : coagulation, suture du foie ou agent hémostatique direct. La plaie est accessible et le saignement n'est pas dramatique. La plupart des plaies du foie appartiennent à cette catégorie.

Un **gros problème** est une plaie de haut grade avec une perte de sang massive, et un danger imminent de perdre le patient. Reconnaître la plaie comme un petit souci ou un gros problème est la décision stratégique clé dans un traumatisme du foie.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Traitez directement les plaies de bas grade. Si la plaie est superficielle et ne saigne pas, n'y touchez pas. S'il y a un petit saignement diffus comprimez directement pendant quelques minutes, cela arrête souvent l'hémorragie. Vos gestes d'hémostase doivent être proportionnels à l'importance de la plaie.

Pour les plaies plus profondes, faites comprimer les berges de la plaie par votre aide, mettez la coagulation au maximum et brûlez les tranches saignantes, en insistant sur les bords au niveau de la capsule rompue. Appliquez la coagulation sur un aspirateur en métal pour obtenir un effet plus large. Utilisez un laser Argon, si disponible, pour griller vigoureusement les tranches. Utilisez l'agent hémostatique local dont vous avez l'habitude en chirurgie réglée.



Ensuite, envisagez une hépatorraphie. Pour que la suture tienne, il faut une capsule à peu près intacte et une plaie plus ou moins linéaire qui peut être rapprochée bord à bord. Nous suturons habituellement les plaies du foie avec un fil de Catgut Chromé, numéro 0, avec une grande aiguille à bout mousse en faisant des points en U. Le catgut chromé glisse bien à travers le parenchyme hépatique et une aiguille à grande courbure permet d'avoir une bonne prise sur les tissus.

En cas de **gros problème**, faites du *damage control*. La clé du succès est votre capacité à savoir arrêter l'intervention pour organiser votre attaque, plutôt que de se laisser entraîner à tenter des manœuvres héroïques chez un patient exsanguiné.

Décidez si vous faites face à un petit souci ou un gros problème

◆ Le « *Packing* Plus »

Le *packing* est la technique que vous utiliserez le plus couramment pour une plaie du foie de haut grade. Si vous avez fait un *packing* du foie comme technique d'hémostase temporaire et que le saignement s'est arrêté, vous avez fait l'hémostase. Enlever le *packing* à ce moment est une erreur.

Si vous n'êtes pas sûr d'avoir obtenu une hémostase complète avec un *packing*, en particulier si vous avez dû une fois enlever les champs pour un saignement sans trouver de saignement artériel, envisagez alors le « *Packing* Plus »

– une angiographie postopératoire immédiate avec embolisation sélective comme complément d'hémostase*. C'est une entreprise risquée chez un patient dans un état critique et cela implique des moyens qui ne sont peut-être pas disponibles chez vous. Cependant, si c'est une option réaliste dans votre institution, l'embolisation sélective d'un saignement artériel profond dans le foie peut sauver des vies. Si votre bloc opératoire a la capacité de faire des angiographies peropératoires, la décision est facile et l'embolisation est possible sans avoir à mobiliser le patient. Il est important de prendre cette décision précocement. Décidez de faire l'angiographie pendant que vous refaites le *packing* du foie, pas plus tard.

Gardez à l'esprit que l'embolisation par angiographie est le complément d'un *packing* efficace, pas le substitut d'une hémostase bâclée. Si vous n'avez pas fait un *packing* hépatique correct, l'embolisation ne sauvera pas votre patient.

Envisagez l'angiographie avec embolisation comme un complément du *packing*

◆ Les sutures hépatiques profondes

Les sutures hépatiques profondes ont mauvaise réputation. Elles entraînent la nécrose des tissus pris dans les points, favorisant l'infection ou une « fièvre hépatique » due à une nécrose sans infection. Ne laissez pas cette mauvaise réputation vous priver d'une arme efficace dans votre combat contre le Maître Ninja, surtout si vous n'avez pas une grande expérience des plaies du foie ou si vous avez besoin d'une solution rapide de sauvetage. Un patient vivant avec un peu de nécrose hépatique est beaucoup mieux qu'un patient mort.

Quand vous faites des points profonds dans le foie, vous devez avoir une capsule intacte pour qu'ils tiennent. Lorsque vous nouez, serrez très prudemment comme si vous suturiez dans du beurre réfrigéré. Lorsque le parenchyme hépatique blanchit sous la suture, cela signifie que le point est assez serré. Choisissez le type de suture qui est le plus adapté à la configuration anatomique : point en U (ou parfois point de Donati), point en X, ou parfois point simple, avec ou sans renfort par de l'épiploon. Pour obtenir une bonne prise dans le tissu hépatique, quel que soit le type de suture choisi, vous devez toujours attaquer avec une aiguille perpendiculaire à la surface du foie et non obliquement.

---

* Note du traducteur : en cas de persistance de saignement après le *packing* hépatique, et si le clampage provisoire selon la technique de Pringle est efficace, il est possible de réaliser un Pringle provisoire, extériorisé par l'incision qui sera desserré en salle d'embolisation.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Un piège avec les sutures hépatiques profondes est un saignement postopératoire précoce. Comme le foie blessé gonfle, les points peuvent couper à travers le parenchyme œdématié et perdre ainsi leur effet hémostatique avec une reprise du saignement.

Les sutures hépatiques en profondeur ne sont pas un crime

◆ L'hépatotomie avec ligature sélective

C'est une technique utile pour contrôler un saignement venant de la profondeur du foie, surtout si vous êtes un chirurgien expérimenté. Quand vous voyez une hémorragie artérielle venant d'une plaie profonde, plutôt que d'essayer de fermer la plaie, *ouvrez-la plus largement* et lancez-vous à la poursuite du saignement artériel caché. En d'autres termes, allez au cœur du danger pour retrouver la sécurité.

Après avoir fait une manœuvre de Pringle, incisez la capsule hépatique au bistouri électrique pour élargir la plaie. Puis, ouvrez le parenchyme en direction de la plaie par digitoclasie (ou avec un instrument métallique à bout en mousse). Lorsque vous vous enfoncez dans le foie, mettez doucement en place dans la plaie une paire de valves de Leriche étroites pour faciliter l'exposition. Par cette technique, le parenchyme hépatique s'écrase entre vos doigts alors que les structures canalaires restent intactes et peuvent être contrôlées (par ligature, ligature appuyée ou clip métallique) et sectionnées. Ceci vous permet d'élargir l'orifice et d'aller plus en profondeur. Nous préférons faire une ligature appuyée sur tous les points de saignement significatifs, car elles ne glissent pas si vous continuez à travailler dans cette région. Si vous utilisez des clips métalliques, mettez deux clips sur chaque structure canalaire pour éviter qu'ils ne glissent. Parfois, une large plaie d'une grosse veine interlobaire peut nécessiter une suture latérale avec un fil de polypropylène 5/0.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

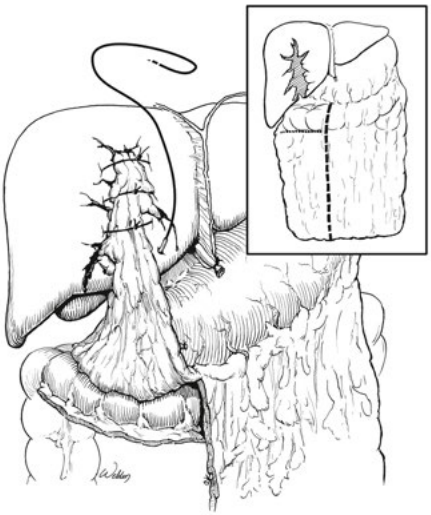
L'hépatotomie avec ligature vasculaire élective est un beau concept, mais son application dans le monde réel est moins simple que ce que la description précédente pourrait vous le laisser croire. Cela implique une hémorragie significative, cela prend du temps et cela peut provoquer une plaie iatrogène de gros canaux hépatiques ou de vaisseaux du hile. Ne l'utilisez que si vous avez bien organisé votre attaque et si le patient est bien réanimé et peut tolérer une perte sanguine supplémentaire. Si vous n'avez pas beaucoup d'expérience des traumatismes hépatiques, les sutures profondes du foie peuvent être une alternative plus simple.

L'hépatotomie avec ligature sélective est plus facile à dire qu'à faire

◆ Le lambeau de grand épiploon

Après avoir réalisé une hépatotomie par digitoclasie et des ligatures vasculaires sélectives vous laissez un espace mort important dans le foie. Le combler avec du grand épiploon est une bonne idée. De même, appliquer sur une suture profonde du foie un lambeau d'épiploon peut aider à faire l'hémostase. En fait, lorsque vous faites face à une plaie du foie le grand épiploon est un de vos meilleurs amis.

Si vous avez le temps, décollez le grand épiploon du côlon transverse le long de la ligne avasculaire (décollement coloépiploïque). Choisissez un morceau d'allure bien saine, habituellement du côté droit, et séparez-le en sectionnant le grand épiploon longitudinalement jusqu'à la grande courbure de l'estomac. Basculez le lambeau d'épiploon vers le haut sur la plaie du foie et fixez-le à la capsule par plusieurs points lâches. Une autre option est de bourrer le lambeau d'épiploon dans la plaie, de combler l'espace, et de rapprocher approximativement les berges de la plaie au-dessus du lambeau d'épiploon par plusieurs points dans le foie. Certains chirurgiens utilisent l'épiploon pour packer le foie de l'intérieur au lieu d'utiliser des champs ou des compresses.



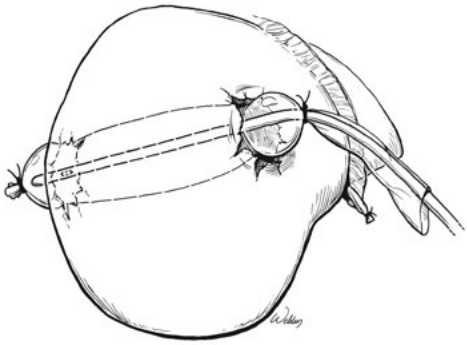
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Remplissez les gros défects parenchymateux avec de l'épiploon

La tamponnade par un ballonnet

Devant une plaie du foie de part en part (transfixiante), qui peut parfois impliquer les deux lobes, souvenez-vous de l'option d'une tamponnade par ballonnet – une solution ingénieuse et facile pour un très méchant problème. L'alternative est une tractotomie extensive pour faire une hémostase directe.

Si le trajet de la plaie est large (2 cm de diamètre ou plus), nous utilisons une sonde de Blakemore. Introduisez la sonde dans le trajet de telle sorte que le ballonnet gastrique gonflé au-delà de l'orifice de sortie du foie fonctionne comme une ancre pour éviter que la sonde ne se déplace. Puis, gonflez doucement le ballonnet œsophagien dans le trajet jusqu'à l'arrêt de l'hémorragie.



Si le trajet est trop étroit ou trop court pour une sonde de Blakemore, nous fabriquons un ballonnet avec une sonde en caoutchouc et un drain de Penrose. Liez l'extrémité du drain avec deux gros fils de soie. Liez l'autre extrémité autour de la sonde en créant ainsi un ballonnet en forme de saucisse. Vérifiez l'absence de fuite au niveau du ballonnet en injectant du sérum salé dans la sonde et en la clampant. Si le système fonctionne, introduisez le ballonnet dans le trajet de la plaie et sortez l'autre extrémité de la sonde par une contre-incision dans la paroi abdominale comme pour un drain. Gonflez le ballonnet et regardez le saignement s'arrêter comme par magie. Fixez la sonde à la peau et assurez-vous que son extrémité est bien clampée.

Vous pouvez enlever le ballonnet sans problème au lit du malade après 24 ou 48 heures. Tout d'abord, dégonflez le ballonnet, et laissez-le en place 6 ou 8 heures après. S'il n'y a aucun signe clinique de saignement, retirez le ballonnet comme vous le feriez pour un drain.

La tamponnade par ballonnet est une solution simple à un problème compliqué

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La résection parage

Quand une partie importante d'un lobe hépatique est détruite et saigne abondamment, l'option la plus appropriée est la résection parage. Demandez à votre aide de comprimer avec les mains le foie non blessé autour de la zone que vous voulez réséquer. Si le lobe hépatique a été bien mobilisé, votre aide pourra souvent encercler complètement avec les mains la partie blessée, limitant ainsi la perte sanguine pendant que vous ferez la résection.

Mettez le bistouri électrique sur la coagulation au maximum et utilisez-le pour tracer la ligne de résection qui doit être immédiatement en dehors de la région blessée en tissu hépatique sain. Il faut toujours réséquer juste en dehors de la zone blessée là où les vaisseaux sont intacts et non rétractés ; ne jamais réséquer à travers le tissu lésé. C'est le geste clé d'une résection parage.

Faites une digitoclasie (la méthode du « pain de maïs pincé ») et des ligatures sélectives le long de la ligne choisie pour la résection. L'exemple le plus simple d'utilisation de cette technique est la résection du lobe gauche du foie en suivant une ligne immédiatement à gauche du ligament falciforme. Certains chirurgiens utilisent une agrafeuse linéaire coupante avec un chargeur vasculaire pour faciliter cette résection hépatique non anatomique.

Comme l'hépatotomie avec ligature sélective, la résection parage prend du temps et entraîne une importante perte sanguine. Ne la tentez pas chez un patient en train de mourir sur la table opératoire. Organisez votre attaque et réanimez le patient avant de la commencer.

Faites une résection parage en tissu sain

Les autres techniques

La littérature de traumatologie est remplie de techniques que des chirurgiens pleins d'idées ont développées pour faire face aux mauvaises plaies du foie. Par exemple, les filets de treillis résorbables. Les promoteurs de cette technique obtiennent une compression efficace et évitent un *packing* en mettant en place un filet très ajusté autour d'un lobe éclaté. Nous trouvons cette technique compliquée et nous ne l'utilisons pas.

La ligature de l'artère hépatique est toujours mentionnée comme une technique d'hémostase efficace dans les traités de traumatologie. Certains chirurgiens l'utilisent pour un saignement artériel persistant non contrôlé par d'autres moyens. Nous n'avons pas utilisé cette technique depuis des années.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Qu'en est-il du drainage du foie blessé ? C'est un sujet un peu controversé. L'un d'entre nous draine les plaies de haut grade du foie par un système aspiratif clos, alors que les autres ne le font pratiquement jamais.

◆ La plaie des veines sus-hépatiques

Un flot de sang noir jaillissant d'un trou profond dans le foie ou de derrière lui signe habituellement une plaie de la veine cave inférieure rétrohépatique ou des veines sus-hépatiques. Ces rencontres sont rares, brèves et brutales. Très souvent, le résultat est une exsanguination sur table et un chirurgien frustré.

Les veines sus-hépatiques sont les structures vasculaires les moins accessibles dans l'abdomen. Vous ne pouvez pas les atteindre et préciser les lésions à moins que vous n'ayez contrôlé l'hémorragie d'une façon ou d'une autre. La technique classique pour le faire est le shunt atriocave (Schrock), une des « grandes prouesses techniques » de la chirurgie du traumatisme. Vous trouverez d'élégantes illustrations décrivant cette technique dans tous les principaux livres sur la traumatologie, mais pas dans celui-ci. Pourquoi ? Parce que dans la vraie vie, cela ne marche que très rarement. En fait, même dans les mains les plus expérimentées, le shunt atriocave a des résultats lamentables.

Au lieu de vous lancer dans des actes héroïques futiles, utilisez le bon sens. Les veines sus-hépatiques sont un système à basse pression qui répond bien au confinement et à la tamponnade. Le meilleur geste est de contenir la plaie, pas d'essayer de la réparer. Une veine sus-hépatique ne saigne librement que si une ou plusieurs des structures qui la maintiennent sont rompues. Ces structures sont les ligaments suspenseurs du foie (délimitant la zone nue), la coupole diaphragmatique droite et le foie lui-même.

Les recommandations réalistes pour faire face une plaie des veines sus-hépatiques sont les suivantes.

- Ne touchez pas à un hématome rétrohépatique contenu. Ne mobilisez pas le foie et ne cherchez pas à explorer l'hématome. Occupez-vous juste des autres plaies (et appréciez votre bonne fortune).
- Si le flot de sang noir vient d'un trou profond dans le parenchyme hépatique, bouchez le trou. Bourrez-le avec une compresse abdominale, de l'épiploon viable ou faites une tamponnade avec un ballonnet. Tout ce qu'il faudra – bouchez le trou.
- N'ouvrez pas la « boîte de Pandore » (Chapitre 10). Un trou dans la coupole diaphragmatique droite avec un saignement dans la cavité thoracique chez un patient avec un traumatisme thoracoabdominal peut cacher une plaie veineuse sus-hépatique. Fermez simplement le trou et ne mobilisez pas le foie.

- Quand le saignement vient de derrière le foie, essayez de déterminer si l'origine du saignement est au-dessus ou au-dessous du foie. Les plaies de la veine cave inférieure sous le foie (segment pararénal et sus-rénal) sont accessibles pour une réparation directe. C'est difficile, mais c'est possible.
- Si les ligaments suspenseurs du foie sont rompus, votre meilleure chance de contrôler l'hémorragie est de faire rapidement un *packing* bien serré. Si la rupture des ligaments est limitée, vous pouvez rétablir la contention par un *packing*. En cas de rupture massive, souvent associée à des lésions du foie de haut grade, la bataille est généralement perdue avant même que vous ne débutiez le *packing*.

Faudrait-il quand même envisager un shunt atriocave ? Ce peut être une option réaliste, mais uniquement dans des circonstances très particulières. Il faut deux équipes de chirurgiens expérimentés qui peuvent opérer simultanément dans l'abdomen et dans le thorax. Le matériel nécessaire doit être disponible et le saignement doit être temporairement contrôlé pendant que l'attaque est organisée.

La technique implique une sternotomie médiane, la mise en place d'une bourse sur l'auricule droite avec un fil de polypropilène 3/0 et un tourniquet et le contrôle de la veine cave inférieure sus-diaphragmatique dans le péricarde en la mettant sur un lacs avec un autre tourniquet. Nous utilisons une sonde trachéale de taille 9, clampée à son extrémité proximale avec un orifice latéral que nous découpons à 17 cm de la pointe. Nous introduisons le shunt avec la courbure vers l'avant pour éviter que la pointe n'aille dans les veines hépatiques. Le chirurgien qui opère dans l'abdomen guide la mise en place de la sonde pour éviter qu'elle ne sorte par la plaie. Le gonflement du ballonnet de l'extrémité évite d'avoir à contrôler la veine cave supérieure suprarénale dans l'abdomen. Le shunt ne donne pas un champ complètement sec, mais il vous permet de voir la lésion et de la traiter.

**Pour les plaies des veines sus-hépatiques,
rétablissez la contention – ne faites pas le héros**

◆ « L'œil vert du diable »

Il est évident que des plaies des voies biliaires sont souvent associées aux traumatismes hépatiques, et qu'une fuite de bile n'a pas la même priorité qu'un jet de sang. Quelles sont les options de *damage control* ou de réparation définitive pour les plaies des voies biliaires ?

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Une vésicule biliaire perforée peut être réparée, drainée ou enlevée. La solution définitive est cette intervention rare, et qui a presque disparu : une cholécystectomie à ciel ouvert. Chez un patient qui s'enfonce et avec une coagulopathie enlever la vésicule n'est pas le geste le plus adapté. Au contraire, il faut soit réparer la plaie par une suture simple avec un fil résorbable, soit la drainer par une sonde de cholécystostomie introduite par le fundus de la vésicule et fixée par une bourse.

La solution de *damage control* face à une plaie des voies biliaires est un drainage externe. Si vous avez besoin à la hâte d'une technique de sauvetage, intubez la partie proximale du canal et faites passer la sonde à travers la paroi abdominale. Dans une situation désespérée, clipper ou lier la voie biliaire principale est une option acceptable de *damage control*, mais nécessitera une reconstruction compliquée lors de la réintervention. Si vous ne pouvez pas repérer la plaie qui fuit, laisser un drain dans l'espace hépatorénal de Morisson est suffisant. La fuite pourra ensuite être traitée par CPRE et mise en place d'un stent endoscopique.

Si vous voyez la plaie et que la voie biliaire principale est assez large pour admettre un drain de Kehr en T, c'est une bonne solution de sauvetage. Cependant, chez la plupart des jeunes patients traumatisés la voie biliaire principale est fine et fragile et la mise en place d'un drain de Kehr se soldera souvent par une sténose postopératoire.

La réparation définitive des plaies des voies biliaires extrahépatiques dépend de l'importance des dégâts. Réparez une plaie simple (section partielle) avec une suture au fil résorbable et un drainage externe. Bien que cela ne soit pas obligatoire, nous mettons un drain de Kehr dans la voie biliaire principale si elle est assez large pour admettre un drain de calibre d'au moins 8 French. Si vous décidez d'utiliser un drain de Kehr, mettez-le par une cholédocotomie séparée plutôt qu'à travers la plaie pour prévenir une sténose.

La réparation définitive d'une section complète, ou presque complète, de la voie biliaire se fait par une anastomose hépaticojéjunale sur une anse en Y à la Roux. Faites une cholécystectomie avant pour faciliter l'accès et l'exposition de la voie biliaire.

Le drainage est la solution de sauvetage pour les traumatismes biliaires

À RETENIR

- **Contrôlez temporairement le saignement hépatique par une main, un *packing* ou un clamp.**
- **Mobilisez le lobe blessé pour pouvoir le prendre en charge face à face.**
- **Décidez si vous faites face à un petit souci ou un gros problème.**
- **Envisagez l'angiographie avec embolisation comme un complément du *packing*.**
- **Les sutures hépatiques en profondeur ne sont pas un crime.**
- **L'hépatotomie avec ligature sélective est plus facile à dire qu'à faire.**
- **Remplissez les gros défects parenchymateux avec de l'épiploon.**
- **La tamponnade par ballonnet est une solution simple à un problème compliqué.**
- **Faites une résection parage en tissu sain.**
- **Pour les plaies des veines sus-hépatiques, rétablissez la contention – ne faites pas le héros.**
- **Le drainage est la solution de sauvetage pour les traumatismes biliaires.**

Chapitre 7
Les organes pleins « enlevables »

Pour chaque problème compliqué,
il y a une solution qui est simple, séduisante et fausse
– H.L. Mencken

Bien qu'ils appartiennent à des appareils différents la rate, le rein et le pancréas distal ont beaucoup en commun. Du point de vue du chirurgien traumatologue, ce sont des parents proches parce qu'ils sont « enlevables ».

Regardez la différence fondamentale entre une rate blessée et un foie qui saigne. La rate a un seul pédicule, accessible, et que l'on peut rapidement atteindre et contrôler. Le foie a deux pédicules (un dans le petit épiploon et l'autre derrière le foie où les veines sus-hépatiques se jettent dans la veine cave inférieure) et un seul est facilement accessible. C'est pourquoi le contrôle vasculaire complet du foie est une affaire compliquée. Ce n'est pas un organe enlevable chez un patient traumatisé qui saigne.

Il ne nous a jamais paru logique d'envisager dans le même chapitre la tête du pancréas et le pancréas distal (le corps et la queue). Du point de vue du chirurgien traumatologue, ce sont des organes différents. Le pancréas distal peut être facilement réséqué alors que la tête du pancréas nécessite de frapper un grand coup.

La rate, le rein et le pancréas distal sont des organes abdominaux pleins enlevables. Ils peuvent saigner beaucoup avant que vous ne les atteigniez, mais une fois que vous avez contrôlé le pédicule, l'hémorragie cesse immédiatement. La clé du contrôle vasculaire est de mobiliser chacun de ces organes et de les ramener vers la ligne médiane. Dans un contraste saisissant, la résection d'un organe plein « non enlevable » comme le foie ou la tête du pancréas sont des techniques à s'interdire chez un patient traumatisé, à moins que le traumatisme n'ait déjà fait la plus grande partie de la résection pour vous.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

À première vue, il peut sembler étrange de loger à même enseigne trois organes pleins appartenant à trois systèmes différents. Laissez-nous vous en convaincre et votre compréhension ainsi que votre niveau de confort dans la prise en charge de ces lésions va croître.

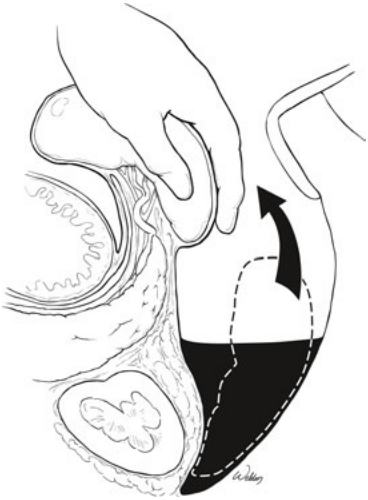
La rate, le rein et la queue du pancréas sont enlevables

◆ La rate

La mobilisation

Si vous voyez ou suspectez une plaie de la rate, votre premier geste doit être de la mobiliser et de la ramener vers la ligne médiane. Vous ne pourrez ni l'évaluer correctement, ni l'enlever sans l'avoir dans la main. La mobilisation de la rate est la manœuvre clé qui ouvre l'hypochondre gauche. Elle permet d'extraire la rate et le pancréas distal des sombres profondeurs de l'abdomen pour les amener dans l'incision et d'exposer le rein gauche. La mobilisation de la rate est une manœuvre classique en chirurgie réglée, mais le faire vite et à l'aveugle dans une mare de sang n'est pas tout à fait comme sur les illustrations.

Mobilisez la rate pour ouvrir l'hypochondre gauche



Vous n'avez peut-être pas entendu cela avant, mais dans la réalité (à l'opposé du monde virtuel des atlas de chirurgie) il y a deux sortes de rates : les mobiles et les bloquées.

La rate mobile a un ligament splénorénal et un ligament splénophrénique lâches et n'a pas d'adhérences à la paroi abdominale. En mettant votre main non dominante sur la convexité de la rate et en tirant vers l'intérieur, vous pouvez la ramener vers vous presque jusqu'à la ligne médiane. Vous avez encore à sectionner le ligament splénorénal derrière la rate, mais c'est facile parce que vous le faites presque sur la ligne médiane plutôt qu'en haut et au fond de l'hypochondre gauche.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La rate bloquée comme vous l'avez deviné, est bloquée. Pour la ramener sur la ligne médiane vous devez surmonter deux obstacles. Le premier, ce sont les adhérences entre la capsule de la rate et la paroi abdominale qui ne vous laissent pas passer la main sur la convexité de la rate. S'il y a peu ou pas d'hémorragie, vous pouvez prendre votre temps et sectionner les adhérences aux ciseaux ou au bistouri électrique. Mais si vous êtes dans une mare de sang, faites ce qu'il faut, peu importe comment, pour les libérer rapidement avec vos doigts, avec des ciseaux ou les deux. Les lésions de la capsule splénique n'ont pas d'importance ici, puisque de toute façon la rate sort.

Le deuxième obstacle pour une rate bloquée est un ligament splénorénal court et intransigeant. Mettez votre main non dominante sur la rate de telle sorte que le bout de vos doigts soit sur la membrane qui se tend en arrière et latéralement. C'est le ligament splénorénal. Tirez doucement la rate vers vous pour tendre le ligament. Comme vous êtes dans une mare de sang, souvent vous ne pouvez pas le voir, mais vous pouvez facilement le *sentir*. Juste en arrière du bout de vos doigts, faites aux ciseaux une petite incision dans le ligament tendu. Élargissez l'incision en sectionnant (avec les ciseaux) ou en disséquant (avec vos doigts) vers le haut et autour de la rate. Le ligament splénorénal et le ligament splénophrénique sont tous deux avasculaires, et leur section vous permet de ramener la rate vers la ligne médiane.

Palpez le rein gauche et disséquez aux doigts de manière atraumatique dans le plan derrière la rate et en avant du rein en ramenant ainsi la rate et la queue du pancréas vers le haut dans le champ opératoire. Ici, le piège, surtout en cas d'hémorragie massive, est de passer derrière le rein gauche et de vous apercevoir que vous l'avez aussi ramené vers la ligne médiane.

Une fois que la rate est mobilisée et dans votre main le contrôle de l'hémorragie n'est pas un problème. Pincez le pédicule splénique qui inclue à la fois le ligament gastrosplénique en avant (contenant les vaisseaux courts gastriques) et le hile de la rate en arrière. Une alternative est de placer un clamp digestif souple ou un grand clamp vasculaire sur la totalité du pédicule si vous avez une autre affaire urgente à régler d'abord. Considérez cela comme la « manœuvre de Pringle de la rate ».

Rarement, par une nuit particulièrement mauvaise, vous pourrez vous retrouver en train de regarder avec incrédulité une grosse rate pathologique démoniaque si grosse et si coincée entre le diaphragme et la paroi abdominale qu'il est simplement hors de question de pouvoir en faire le tour. Dans ce cas, la seule option est de l'attaquer par devant. Une manière rapide de contrôler l'artère splénique est d'entrer dans l'arrière-cavité des épiploons à travers le ligament gastrocolique et de contrôler l'artère au bord supérieur du pancréas. Une autre option est d'aller tout droit sur le hile. Tirez doucement l'estomac vers vous pour mettre en tension le ligament gastrocolique et ouvrez-le entre deux pinces. Immédiatement au-dessous vous trouverez les vaisseaux spléniques dans le hile. Clampez-les et commencez seulement à ce moment la dissection pour libérer et mobiliser la rate dévascularisée.

Faites ce qu'il faut pour ramener la rate sur la ligne médiane

Enlever ou réparer ?

Maintenant vous êtes face à la décision stratégique devant une rate traumatique : enlever ou réparer. Splénectomie ou splénorraphie ?

Les réponses aux quatre questions suivantes guideront votre décision.

1. Quelle est l'importance globale du traumatisme chez ce patient ? Un choc persistant, d'autres lésions graves associées dans l'abdomen ou hors de l'abdomen – ce sont autant d'indications de mettre la rate rapidement dans la bassine.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les plaies du cœur complexes 167
L'orifice supérieur du thorax 169
La réparation définitive et les options de damage control 172
La veine azygos 173
Les vaisseaux sous-claviers 173
L'aorte thoracique descendante 176

Partie IV – Le cou et les extremités

Chapitre 14 Le cou 179
Un safari au pays du Tigre
Avant de commencer 180
Faire l'incision 180
Développer l'espace de travail 181
La carotide blessée 182
Le saignement de l'os 185
L'œsophage 186
Le larynx et la trachée 189
Les plaies transcervicales 190
Terminer 190

Chapitre 15 Les traumatismes vasculaires périphériques simplifiés 193
Avoir le contrôle de l'hémorragie de l'aine 194
Un tour rapide du triangle de Scarpa 195
Envisagez les options possibles 197
L'artère fémorale superficielle 199
La réparation de l'artère poplitée, la manière facile 200
Au-dessous du genou 203
L'artère axillaire 204
L'artère brachiale 205

Épilogue – La joie de la chirurgie traumatologique 209

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

2. Quel est l'âge du patient ? La préservation de la rate est plus importante pour les enfants. La splénorraphie marche mieux aussi en pédiatrie parce que la capsule est épaisse et les sutures y tiennent mieux.
3. Quelle est la gravité des lésions de la rate ? La réparation a-t-elle une chance de marcher ? Y a-t-il une plaie du hile qui rendrait cette réparation beaucoup plus difficile ? La réparation impliquera-t-elle une perte sanguine supplémentaire ? Ne prenez jamais la décision avec la rate *in situ*. Ramenez-la toujours au milieu et évaluez les lésions avec la rate en main.
4. Quelle est votre expérience de la réparation d'une rate ? L'avez-vous déjà fait ou êtes-vous dans la situation « lu une fois, première fois » » ? La plaie vous semble-t-elle accessible à une technique de réparation avec laquelle vous vous sentez à l'aise ?

Pour la réparation de la rate, évaluez l'importance du traumatisme, l'âge, le type de lésion et votre expérience

Compléter la splénectomie

Contrairement à l'impression que vous pouvez avoir à la lecture de la littérature de traumatologie de la décade passée, la splénectomie n'est pas un crime. C'est souvent la solution la plus sûre et la plus appropriée. Une méthode très efficace de conservation de la rate est le bocal de formol.

Une fois que la rate est mobilisée et dans votre main, il est facile de terminer la splénectomie. Clampez et disséquez les vaisseaux du hile en partant de l'arrière ou de côté, comme c'est le plus commode. Le principe technique clé est de rester le plus près possible de la rate afin de ne pas blesser la queue du pancréas ou l'estomac. Pour aller encore plus vite, ne clampez que la partie proximale de la ligne de section. Clamper du côté de la rate n'est qu'une perte de temps puisqu'elle va tomber dans quelques instants. Clampez et sectionnez le ligament gastrosplénique par prises successives en prenant soin de rester à distance de la grande courbure de l'estomac. Le ligament splénocolique est alors la seule structure qui retient encore la rate. Clampez-le, sectionnez-le et la rate est dehors.

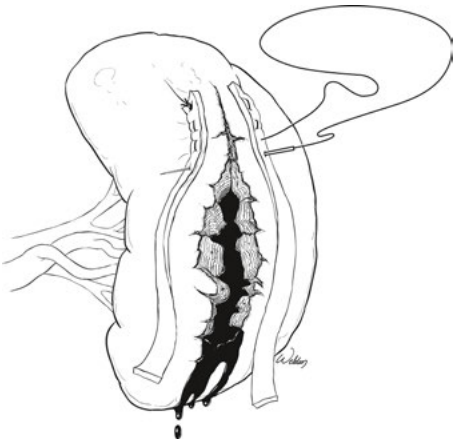
Maintenant, enlevez les pinces une par une et liez les vaisseaux qui étaient contrôlés. Vous pouvez décider de doubler la ligature ou de faire une ligature appuyée pour les vaisseaux du hile. Réexaminez la grande courbure de l'estomac pour vous assurer que vous n'avez pas pincé par mégarde la paroi gastrique. Beaucoup de choses ont été écrites sur les plaies iatrogènes de la queue du pancréas au cours d'une splénectomie. Ce problème est très surestimé. Si vous pensez que vous pouvez avoir lésé le pancréas en enlevant la rate, laissez un drain aspiratif clos dans la loge splénique.

Enfin, vérifiez l'hémostase. Aspirez le sang et les caillots de la loge splénique. Prenez une compresse abdominale pliée bien serrée et faites-la rouler vers vous depuis la partie la plus profonde de la loge splénique en passant sur la région de la queue du pancréas et sur la grande courbure. Si vous identifiez un saignement, arrêtez de la faire rouler et faites l'hémostase.

Restez près de la rate

Réparer une plaie de la rate

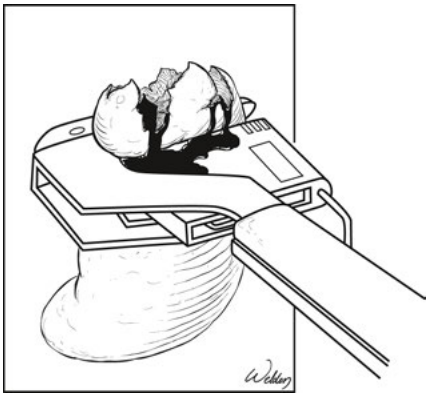
Si vous avez décidé de réparer la rate, utilisez la technique efficace la plus simple. Choisissez parmi une liste limitée de techniques de réparation qui ont marché dans votre expérience passée. Peu de chirurgiens ont l'expérience d'une grande variété de méthodes de réparation de la rate. Quelles sont les options réalistes ?



La compression locale (avec la main ou une compresse) est efficace pour les plaies superficielles ou les décapsulations. Votre agent hémostatique local préféré peut aussi être utile. Le laser Argon, si disponible, fait des merveilles pour une grande surface cruentée ou une plaie profonde.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Comme la capsule de la rate d'un adulte ne tient pas les sutures, utilisez un fil monofilament (qui glisse bien à travers les tissus) appuyé sur une sorte de renfort. Notre technique préférée est un surjet avec un fil monofilament sur une aiguille droite appuyée sur des bandelettes de Téflon de chaque côté de la plaie. Certains chirurgiens utilisent l'épiploon comme renfort.



Une rate avec un pôle dévitalisé ou présentant une plaie importante peut nécessiter une résection partielle. Demandez à votre assistant de comprimer manuellement la rate juste au-dessous du plan de section pour contrôler le saignement. De manière intermittente, faites relâcher la pression pour repérer les points de saignement et les traiter par une ligature appuyée ou une coagulation au laser Argon. Vous pouvez faire une suture de la tranche de section du « moignon » de la rate avec des points en U appuyés sur deux bandes de Téflon. Si la rate est plutôt plate que volumineuse, une autre option est d'utiliser une agrafeuse linéaire avec un chargeur de 4,8 mm. Placez l'agrafeuse sur la ligne de section et fermez-la doucement pour ne pas casser la capsule. Agrafez et sectionnez le tissu splénique au-dessus de la pince.

N'insistez pas si la réparation ne marche pas et ne faites pas confiance aux capacités de coagulation du patient pour arrêter un saignement en nappe persistant. « Si ce n'est pas sec, ça ne marche pas ». Chez un adulte, nous faisons la splénectomie si la première tentative de réparation ne marche pas. Si vous croyez fortement que la réparation est encore la meilleure option pour le patient, vous pouvez essayer une deuxième fois. Une troisième tentative, c'est jouer avec le feu.

N'insistez pas si la splénorraphie ne marche pas

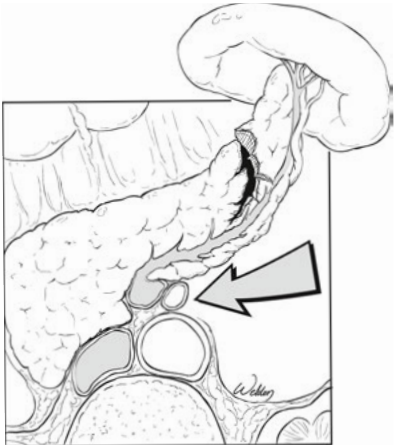
◆ Le pancréas distal

L'exploration

Vous pouvez jeter un coup d'œil rapide dans l'arrière-cavité des épiploons pour éliminer une lésion du corps et de la queue du pancréas par une petite ouverture du ligament gastrocolique sur sa partie gauche (Chapitre 4). Cependant, si vous voyez ou

suspectez une lésion, vous avez besoin d'une large exposition. Demandez à votre aide de tirer l'estomac vers le haut et le côlon transverse vers le bas et libérez le grand épiploon du côlon transverse le long de la ligne avasculaire (décollement coloépiploïque) pour ouvrir l'arrière-cavité des épiploons sur toute sa largeur. Au moindre signe de lésion ouvrez le péritoine pariétal postérieur qui recouvre la région blessée. Ce que vous pensez être un petit hématome d'apparence innocente ou une plaie superficielle se révèlera souvent une lésion grave lorsque vous l'aurez exposée et regardée en face.

Pour les lésions importantes et tout particulièrement si vous allez réséquer le pancréas distal, la manière la plus rapide de bien voir le corps et la queue (y compris la face postérieure de la glande) est de les sortir de leur loge. Mobilisez la rate et poursuivez la dissection dans le plan derrière la queue et le corps du pancréas jusqu'à que vous puissiez les amener au milieu dans le champ opératoire. La pancréatectomie distale préservant la rate est une technique complexe qui ne se conçoit le plus souvent qu'en chirurgie réglée. Nous ne la recommandons pas chez un patient traumatisé.



Regardez le pancréas par devant – mais mobilisez-le par la gauche

La décision

Y a-t-il une lésion du canal pancréatique ? C'est la question clé lorsque vous évaluez une lésion du pancréas. Parfois, vous voyez immédiatement une transsection du pancréas et la plaie du canal au fond de la plaie du pancréas. Le plus souvent vous ne pouvez pas éliminer une lésion canalaire uniquement par l'inspection et la palpation.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Chez un patient stable sans autre lésion grave, vous pouvez tenter cet exercice frustrant nommé pancréatographie peropératoire. Injectez avec une aiguille et un cathéter 20 ml de produit de contraste dans la vésicule biliaire et priez pour que cela remplisse le canal de Wirsung de manière rétrograde à partir de la papille. Les adeptes de cette technique affirment que cela marche environ une fois sur deux. Dans notre expérience, cela marche rarement. Parce qu'elles sont complètement inutiles, nous ne recommandons pas les autres options, comme l'amputation de la queue du pancréas pour trouver le canal, ou cette absurde idée de faire une duodénotomie pour canuler la papille.

Nous préférons une démarche appropriée et de bon sens. Si l'exploration révèle une plaie profonde qui implique probablement le canal, n'hésitez pas à faire une pancréatectomie distale, même sans preuve absolue d'une lésion canalaire. Si la plaie canalaire nous semble peu probable ou si nous avons besoin de faire une rapide chirurgie de sauvetage, nous laissons un drain au contact de la plaie et nous faisons une CPRE dès que possible en postopératoire, et ainsi nous devons parfois y retourner pour une pancréatectomie distale.

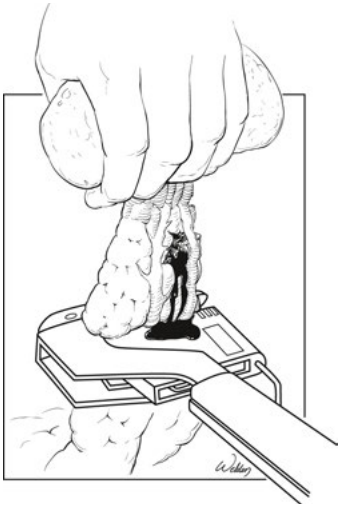
Vous n'avez pas besoin de photographies pour traiter une plaie du pancréas

L'hémostase et le drainage

La solution de *damage control* pour les plaies du corps et de la queue du pancréas est l'hémostase et le drainage. Mettez un *packing* dans l'arrière-cavité des épiploons pour l'hémostase. Un drain transforme une potentielle fuite pancréatique incontrôlée en une fistule dirigée qui a une évolution bénigne et pourra être prise en charge plus tard.

Le traitement définitif de la plupart des lésions du pancréas distal n'est pas très différent de l'option de *damage control*. Arrêtez le saignement des plaies superficielles et des contusions en utilisant des moyens hémostatiques locaux. Ne faites pas de sutures sur la capsule du pancréas, car c'est chercher des ennuis. Laissez un gros drain aspiratif (ou deux) au contact de la plaie, alimentez le patient dès que possible et enlevez le drain lorsqu'il ne produit plus. Pour les lésions du pancréas qui n'impliquent pas le canal, c'est tout ce qu'il y a à faire.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



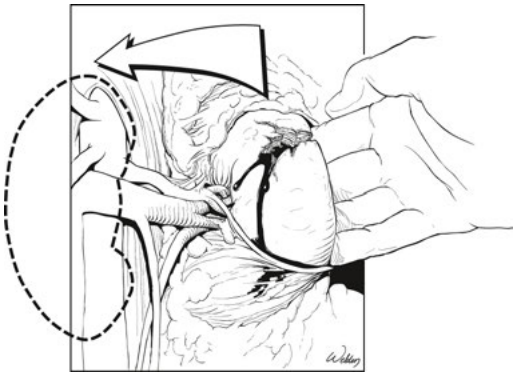
Lorsqu'il y a une lésion évidente du canal pancréatique ou lorsque vous avez une très forte suspicion sans pouvoir le prouver, faites une pancréatectomie distale. Si vous croisez le canal, liez-le. Si non, ne perdez pas de temps à le chercher. Ramenez la rate et le pancréas vers la ligne médiane, prenez une agrafeuse linéaire, placez-la sur le corps du pancréas en incluant les vaisseaux spléniques, et tirez. Sectionnez et enlevez le pancréas distal et la rate et examinez avec soin le moignon pancréatique. Contrôlez tout saignement d'un vaisseau splénique par un point d'hémostase. L'un d'entre nous double habituellement la ligne d'agrafe par un surjet de fil non résorbable 3/0 ; les autres ne le font pas. N'oubliez pas de laisser un drainage aspiratif fermé dans le lit du pancréas.

Le *damage control* pour le pancréas distal c'est l'hémostase et le drainage

◆ Les reins

Accès et contrôle vasculaire

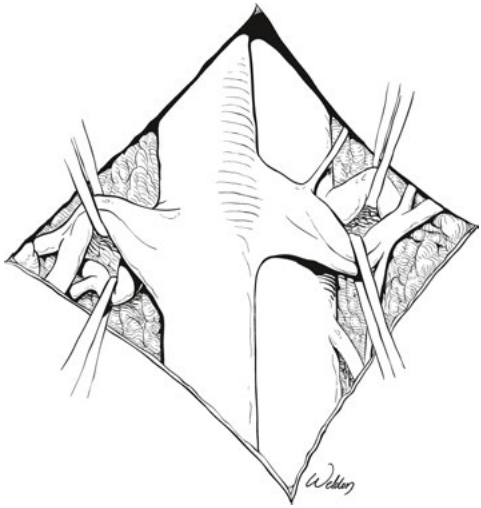
Lors d'une laparotomie, le rein blessé se présente typiquement comme un hématome rétropéritonéal latéral (Chapitre 9). Chez un patient instable, faites face à une hémorragie rénale massive par une rapide mobilisation et un contrôle du pédicule, exactement comme pour une plaie de la rate. Une médialisation des viscères par la gauche ou par la droite (Chapitre 4) vous donne un accès rapide au rein blessé. Incisez en dehors le



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

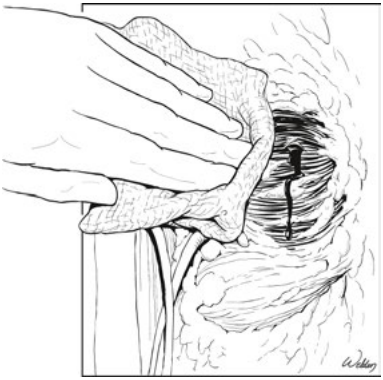
fascia de Gerota et soulevez le rein pour le sortir de sa loge. Ensuite, vous pouvez pincer le hile avec les doigts et placer avec précaution un clamp vasculaire pour contrôler le saignement. La similitude avec la rate est frappante.

Ramenez sur la ligne médiane un rein qui saigne massivement



Chez un patient stable, si vous devez explorer un hématome périrénal, vous pouvez faire un contrôle des vaisseaux rénaux à leur origine par la manœuvre dite de mise en place de lacs sur la ligne médiane (*midline looping)*. Par cette manœuvre vous obtiendrez un contrôle d'amont avant d'entrer dans l'hématome, mais au prix d'une dissection fastidieuse. Les premiers gestes sont ceux de l'exposition de l'aorte sous-rénale. Éviscérez le grêle et mettez-le en haut et à droite. Sectionnez le ligament de Treitz et ouvrez le péritoine pariétal postérieur qui recouvre l'aorte. D'abord, identifiez la veine rénale gauche qui passe en avant de l'aorte au-dessous du bord inférieur du pancréas et chargez-la sur un lacs vasculaire (vessel loop). C'est le premier des quatre lacs. Tirez doucement vers le bas la veine rénale gauche (sans arracher les veines surrénalienne, génitale gauche ou lombaire qui s'y jette) et vous aurez l'accès à l'artère rénale gauche qui naît de l'aorte en arrière et au-dessus de la veine rénale gauche. Passez votre deuxième lacs autour d'elle.

Le contrôle médian sur lacs est plus délicat à droite. Vous devez d'abord identifier et mettre sur lacs la courte veine rénale droite ; ensuite, disséquez dans la fenêtre entre elle et la veine cave inférieure pour contrôler l'artère rénale droite lorsqu'elle émerge de derrière la veine cave inférieure. Tout ceci prend du temps et ouvre la porte à des pièges potentiels. Nous pensons que c'est une bien longue course pour risquer une chute rapide, et nous ne le faisons que rarement. Vous pouvez facilement faire ce contrôle si vous vous souvenez qu'il suffit de ramener rapidement le rein sur la ligne médiane, exactement comme pour la rate.



Quelles sont les options de *damage control* pour un traumatisme du rein ? Une option évidente est de *ne pas* explorer le rein. Si l'hématome périrénal est stable et non expansif, laissez-le tranquille. Si vous voyez un saignement en nappe par un orifice du fascia de Gerota, faites un *packing* du rein. Souvenez-vous qu'une fuite d'urine est beaucoup moins grave qu'une fuite du contenu de l'intestin (Chapitre 4).

Si le rein saigne massivement et s'il est évident qu'il ne peut être réparé ou s'il existe une plaie du hile en association avec d'autres lésions vitales, une néphrectomie rapide sera une mesure de sauvetage. Soulevez le rein mobilisé, identifiez l'artère et la veine, faites une ligature appuyée sur l'artère et liez la veine. Puis, sectionnez l'uretère entre deux ligatures et mettez le rein dans la bassine.

Quand vous envisagez les différentes options, pensez toujours au rein controlatéral. Vous irez plus loin et vous ferez un effort supplémentaire pour préserver le rein si vous savez que le patient n'a pas un autre rein fonctionnel. Que faire si vous n'avez pas d'imagerie préopératoire vous prouvant qu'il y a un rein fonctionnel de l'autre côté ? Une urographie intraveineuse sur table est une option pour prouver la présence d'un rein fonctionnel de l'autre côté. Mais cela prend du temps et cela donne souvent une agaçante image floue plutôt qu'une image satisfaisante. Une meilleure option est de palper l'autre rein. S'il semble de taille et de consistance normales et si le patient a des urines en dépit du clamp sur le hile du rein blessé, le risque d'insuffisance rénale postopératoire est très faible.

Palpez le rein controlatéral

Les options pour réparer un rein blessé couvrent un large spectre allant de l'application de produits hémostatiques locaux à une réparation extracorporelle avec autotransplantation. Le meilleur conseil que nous puissions vous donner est : ne les utilisez pas. Appelez un urologue pour réparer un rein. Un urologue expérimenté a plus de chance d'obtenir un bon résultat ; il suivra ensuite le patient et s'occupera des complications.

La réparation des lésions vasculaires du rein (pour les plaies ou les traumatismes fermés) est beaucoup plus fréquente et plus exigeante que la littérature de traumatologie pourrait vous le laisser croire. À droite les plaies pénétrantes du hile font

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

typiquement partie des plaies de *l'âme chirurgicale*, l'une des associations de lésions les plus dévastatrices en traumatologie (Chapitre 8). La proximité avec la veine cave inférieure fait qu'une plaie pénétrante impliquera à la fois l'artère rénale et la veine cave inférieure ou d'autres structures adjacentes comme le duodénopancréas. La lésion d'une courte veine rénale droite est en fait une plaie latérale de la veine cave inférieure pour laquelle la préoccupation première est de contrôler une hémorragie avec un risque vital, pas de sauver le rein. À gauche, n'hésitez pas à lier la veine rénale si la lésion est au-delà de l'abouchement de la veine surrénalienne et de la veine génitale. La manœuvre de Mattox (Chapitre 4) vous donne un excellent accès à l'artère rénale gauche.

Quand vous êtes devant un rein ischémique après un traumatisme fermé chez un patient stable la décision de revasculariser le rein dépend du délai écoulé depuis le traumatisme, de la présence ou non d'un rein controlatéral fonctionnel, de l'importance globale du traumatisme et des compétences disponibles. Beaucoup de ces lésions sont accessibles à un stent par voie endovasculaire. Ne mettez jamais en jeu la vie d'un patient pour sauver un rein.

Si vous réparez une plaie d'une artère rénale, perfusez le rein de manière intermittente avec du sérum salé hépariné et refroidi et choisissez la technique de réparation la plus simple. Si l'artère peut être réparée par une suture directe terminoterminale, faites-le. Le plus souvent vous devrez interposer un greffon. Le greffon idéal est probablement une veine saphène inversée, mais l'option la plus rapide est un tube de PTFE de 6 mm. Branchez-le d'abord à l'artère rénale (anastomose distale) parce que cela vous expose mieux la face postérieure de l'anastomose. Choisissez un endroit adéquat sur le bord latéral de l'aorte sous-rénale, placez un clamp latéral et faites une petite aortotomie. Sectionnez le greffon et faites l'anastomose sur l'aortotomie dans une configuration terminolatérale.

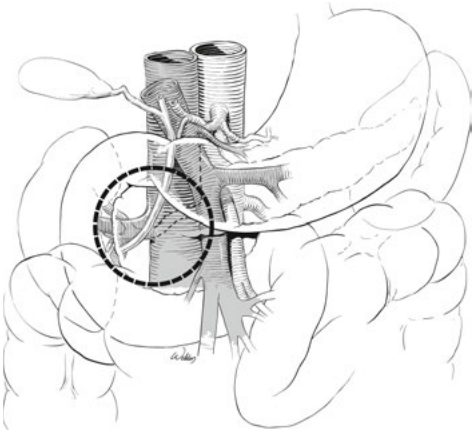
Ne tuez pas le patient en essayant de sauver son rein

À RETENIR

- **La rate, le rein et la queue du pancréas sont enlevables.**
- **Mobilisez la rate pour ouvrir l'hypochondre gauche.**
- **Faites ce qu'il faut pour ramener la rate sur la ligne médiane.**
- **Pour la réparation de la rate évaluez l'importance du traumatisme, l'âge, le type de lésion et votre expérience.**
- **Restez près de la rate.**
- **N'insistez pas si la splénorraphie ne marche pas.**
- **Regardez le pancréas par devant – mais mobilisez-le par la gauche.**
- **Vous n'avez pas besoin de photographies pour traiter une plaie du pancréas.**
- **Le *damage control* pour le pancréas distal c'est l'hémostase et le drainage.**
- **Ramenez sur la ligne médiane un rein qui saigne massivement.**
- **Palpez le rein controlatéral.**
- **Ne tuez pas le patient en essayant de sauver son rein.**

Chapitre 8
L'« âme chirurgicale » blessée

Les illustrateurs médicaux sont optimistes.
– Matthew J. Wall, Jr, MD



Au cours d'une laparotomie pour un traumatisme pénétrant, il est difficile d'imaginer un spectacle plus malvenu que celui d'un gros hématome ou d'un saignement vigoureux dans l'hypochondre droit sous le foie. Si c'est ce que vous voyez, vous avez juste tiré une des pires cartes dans le « jeu du Trauma ». Nous nommons ces plaies *l'âme chirurgicale blessée*. Selon la tradition dans notre hôpital, le siège de l'âme d'un patient blessé est une zone sphérique, pas plus grande qu'un dollar en argent, centrée sur la tête du pancréas. Nous les appelons les plaies de l'âme, parce qu'elles sont plus létales que tout autre type de traumatisme abdominal.

Une plaie par balle de l'âme chirurgicale impose le plus grand respect au chirurgien traumatologue, car cela conduit fréquemment à une exsanguination peropératoire. Au début, vous pouvez rencontrer un hématome contenu ou s'étendant doucement et ne semblant pas particulièrement inquiétant. Mais une fois que vous l'avez ouvert et découvert au-dessous des plaies vasculaires majeures, le patient se vide de son sang entre vos mains. Une autre mauvaise surprise est

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

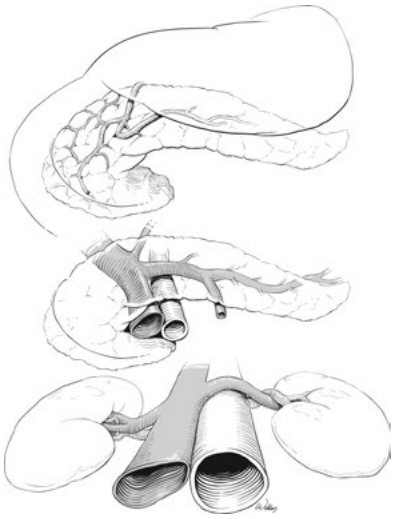
lorsqu'un novice met un doigt pour explorer une plaie de l'âme, et se retrouve face une hémorragie torrentielle lorsqu'il le retire. Pourquoi ces plaies posent-elles tant de problèmes ?

D'abord, pensez à l'anatomie vasculaire de la région. La veine porte, les vaisseaux mésentériques supérieurs, l'arcade pancréaticoduodénale, la veine cave inférieure et le pédicule rénal droit convergent tous vers l'âme chirurgicale. Comme certains de ces vaisseaux se superposent directement les uns les autres une plaie pénétrante implique le plus souvent plus d'un gros vaisseau. Ensuite, envisagez l'accessibilité. L'isthme du pancréas recouvre la confluence portale et l'origine des vaisseaux mésentériques supérieurs. La tête du pancréas et le cadre duodénal (décrit dans ce chapitre comme le complexe pancréaticoduodénal) recouvre la veine cave inférieure et le pédicule rénal droit. Ainsi, aucun de ces vaisseaux n'est facilement accessible. Le scénario du pire cas semble écrit pour une telle situation. Une approche disciplinée avec des priorités bien définies est votre seul espoir.

◆ Les problèmes immédiats

La première priorité pour les plaies de l'âme est de contrôler l'hémorragie. Jusqu'à preuve du contraire, partez toujours du principe que le saignement provient de plusieurs plaies de gros vaisseaux. Les grosses sources de saignement au niveau de l'âme chirurgicale sont disposées en trois plans : profond, moyen et superficiel.

1. Le *plan profond* inclut la veine cave inférieure et le pédicule rénal droit. Vous verrez un hématome rétropéritonéal expansif du côté droit ou un saignement actif venant de la région du pédicule rénal droit. Faites un *packing* ou une compression manuelle. Ne l'ouvrez pas.
2. Le *plan moyen* inclut les vaisseaux rétropancréatiques : l'artère et la veine mésentériques supérieures et la veine porte. Le secret d'un contrôle temporaire de l'hémorragie est une mobilisation rapide par une manœuvre de Kocher (Chapitre 4). Si le saignement provient de la racine du mésentère au-dessous (caudal) du pancréas, contrôlez-le en insinuant votre main gauche derrière la racine du mésentère et en la pinçant entre le pouce et l'index. Si l'origine du saignement est derrière le pancréas,



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

comprimez manuellement tout le complexe duodénopancréatique. Contrôlez temporairement un saignement venant du petit épiploon en pinçant la triade portale (Chapitre 6).

3. Le *plan superficiel* est le complexe pancréaticoduodénal, lui-même. Une plaie de la tête du pancréas peut donner un saignement important des vaisseaux pancréaticoduodénaux. Là aussi la manière la plus rapide de faire un contrôle temporaire est la manœuvre de Kocher qui vous permet de comprimer entre vos mains le complexe pancréaticoduodénal ou de le garroter avec un drain de Penrose pour obtenir une hémostase temporaire.

Certaines plaies de l'âme saignent librement dans la cavité péritonéale alors que d'autres se présentent comme un hématome contenu. Contrôler un saignement libre se fait en premier. N'allez jamais « énerver le putois » en entrant dans un hématome contenu avant que toutes les hémorragies extériorisées ne soient contrôlées et que vous n'ayez organisé votre attaque.

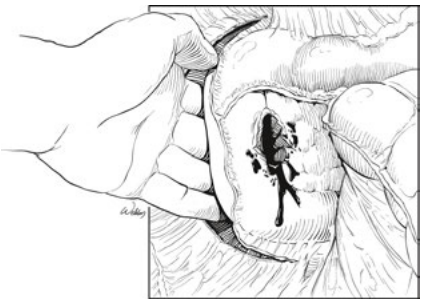
Le clampage de l'aorte supracœliaque est une mesure complémentaire utile chez un patient qui s'enfonce. Le double clampage de l'aorte supracœliaque et de l'aorte sous-rénale (pour contrôler le flux d'aval) aide à réduire l'hémorragie venant de plaies des vaisseaux mésentériques supérieurs et de la veine porte, mais n'assèche pas le champ opératoire.

Tout ceci semble beau et net quand vous êtes assis à la maison en le lisant (ou en l'écrivant). Mais le terme technique pour ce que vous rencontrez dans la vraie vie est *exsanguination multifocale*, un rapide saignement de plusieurs sources, aucune n'étant facile à contrôler. Vous devez arrêter l'hémorragie aussitôt par une combinaison de *packing*, de manœuvre de Kocher, de compression manuelle et de clampage prudent.

Une fois que vous avez obtenu un contrôle temporaire de l'hémorragie, arrêtez l'intervention et organisez votre attaque des lésions. Ne plongez pas directement sans les instruments adaptés, un grand nombre d'unités de sang disponibles dans le bloc, un système d'autotransfusion, un perfuseur rapide, la meilleure exposition, et un soutien compétent. Une hémorragie de l'âme chirurgicale fait passer le **gros problème** à un nouveau niveau – **énorme problème**.

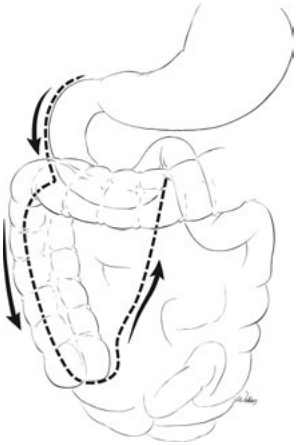
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les plaies de l'âme chirurgicale saignent de plus d'un seul gros vaisseau



◆ Améliorer l'exposition

La clé pour tout ce que vous pouvez avoir besoin de faire autour de l'âme chirurgicale est une manœuvre de Kocher la plus large possible (Chapitre 4). Pour un saignement du plan profond (veine cave inférieure et rein droit), étendez la manœuvre de Kocher par une médialisation viscérale droite complète en mobilisant le côlon droit et en écartant le foie vers le haut pour créer un espace de travail autour de la veine cave pararénale. Si le hile du rein est atteint, mobilisez le rein droit en dehors du fascia de Gerota et ramenez-le vers la ligne médiane pour pouvoir contrôler le hile.



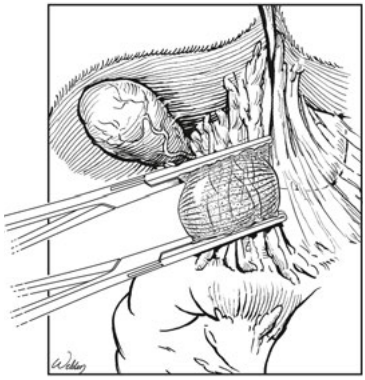
Utilisez la manœuvre de Cattell-Braasch (Chapitre 4) pour obtenir l'exposition la plus large possible de l'âme chirurgicale. Cette manœuvre expose le troisième et le quatrième duodénum, vous permet d'éteindre la partie proximale de l'artère et de la veine mésentérique supérieure à leur émergence sous l'isthme du pancréas et vous donne même un certain accès à la veine porte rétropancréatique.

Utilisez la manœuvre de Cattell-Braasch pour exposer l'âme chirurgicale

◆ La veine porte sus-duodénale

Les plaies de la veine porte au-dessus du duodénum sont habituellement associées à des lésions du foie de haut grade et se présentent comme un hématome dans le petit épiploon. La *double manœuvre de Pringle* est la technique recommandée dans

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



les livres pour un contrôle définitif d'une plaie de la triade portale (pédicule sous-hépatique), incluant la partie sus-duodénale de la veine porte. Commencez par une manœuvre de Kocher, puis, en venant par la droite, placez un clamp vasculaire juste au-dessus du bord supérieur du duodénum. Placez un deuxième clamp sur le pédicule hépatique aussi haut que possible vers le hile. Ceci vous permet d'ouvrir le feuillet du petit épiploon, de disséquer avec prudence et de préciser les lésions. Malheureusement, le petit épiploon est souvent trop court pour permettre la mise en place de deux clamps. Une bonne alternative est de pincer la zone blessée avec votre main gauche pendant que vous disséquez avec la main droite au-dessus et au-dessous de la plaie.

Il fait toujours examiner les trois éléments de la triade portale parce que leur proximité fait qu'il est très probable que plus d'une structure soit atteinte. Typiquement, une arme blanche donne une plaie nette de la veine porte accessible à une suture latérale. Au contraire, une plaie par balle provoque une destruction massive (souvent associée à une plaie du foie), qui nécessiterait une réparation complexe telle qu'un patch ou l'interposition d'un greffon, ce qui est rarement faisable dans la dure réalité d'une exsanguination multifocale.

La solution de *damage control* pour une plaie complexe de la veine porte sus-duodénale est la ligature. C'est une option réaliste et compatible avec la survie si l'artère hépatique est intacte. Quand l'artère hépatique et la veine porte sont toutes deux lésées, vous devez reconstruire l'une des deux.

La ligature est l'option de sauvetage pour une plaie de la veine porte

◆ Les vaisseaux rétropancréatiques

Les plaies des vaisseaux rétropancréatiques (la confluence de la veine splénique et de la veine mésentérique supérieure, et aussi la partie rétropancréatique de l'artère mésentérique supérieure) sont particulièrement létales parce que vous n'arrivez pas à les atteindre. La section du pancréas à travers l'isthme expose ces lésions. L'un d'entre nous trouve cette technique utile et salvatrice, alors que l'autre évite de sectionner l'isthme du pancréas, à moins que la plaie ne l'ait fait pour lui.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Pour sectionner le pancréas, comprimez le complexe pancréaticoduodénal hémorragique avec votre main gauche pour contrôler temporairement le saignement. Faites une manœuvre de Cattell-Braasch complète pour améliorer l'accès à toutes ses faces. Créez rapidement un tunnel rétropancréatique en ouvrant le petit épiploon et en le disséquant de manière atraumatique immédiatement vers la gauche, en avant de la voie biliaire et en arrière de l'isthme pancréatique. Sectionnez l'isthme du pancréas au bistouri électrique sur votre doigt, mais évitez de pousser des instruments (clamps ou agrafeuses), car ils peuvent aggraver une plaie de la veine porte rétropancréatique. La section du pancréas vous permet de vous retrouver face à la grosse veine blessée qui est en dessous et vous donne la possibilité de la réparer. Ne contrôlez le saignement des tranches de section du pancréas (ou des vaisseaux adjacents) que lorsque vous aurez contrôlé la plaie de la veine porte.

Si possible, faites une réparation par suture latérale des veines rétropancréatiques. Cependant, si vous terminez avec une veine porte liée (ou fermée par un surjet) et un patient vivant, respirez à fond et félicitez-vous.

Sectionnez le pancréas pour obtenir un accès à la confluence de la veine porte

◆ La racine du mésentère

Tout en pinçant la racine du mésentère entre le pouce et l'index, relevez le côlon transverse et ramenez l'intestin grêle vers le bas et à gauche. Ceci met en tension le mésentère. Faites une incision transversale du feuillet péritonéal de la racine du mésentère et disséquez au sein de l'hématome mésentérique pour trouver la veine et l'artère mésentérique supérieures et les clamper de manière élective.

Si la plaie est juste au-dessous du bord du pancréas, améliorez l'exposition en sectionnant le ligament de Treitz ou par une manœuvre de Cattell-Braatsch complète. L'artère mésentérique supérieure est exposée vous permettant alors de placer vos clamps de manière sélective. Ne clampez jamais à l'aveugle la racine du mésentère – c'est la recette pour un désastre.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La reconstruction de l'artère mésentérique supérieure est discutée dans le chapitre suivant. Réparez la veine mésentérique supérieure si vous le pouvez ; si non, liez-la. La conséquence inévitable de la ligature de la veine porte ou de la veine mésentérique supérieure est un œdème intestinal massif avec une séquestration liquidienne, ce qui signifie la nécessité d'un remplissage vasculaire postopératoire extrêmement important et une incapacité à fermer l'abdomen. En fait, alors que nous écrivons ce chapitre un de nos patients avec une plaie de l'âme a subi une ligature de la veine mésentérique supérieure. Son système de drainage de l'abdomen par vacuum pack a ramené 16 (!) litres de liquide séreux péritonéal le premier jour postopératoire. N'oubliez pas que l'ischémie et la nécrose d'origine veineuse de l'intestin sont une vraie menace, et faites donc toujours une laparotomie de second look pour vérifier la viabilité de l'intestin.

Le clampage à l'aveugle de la racine du mésentère est la recette pour un désastre

◆ Le complexe pancréaticoduodénal

Certaines des plus fascinantes publications de la littérature de traumatologie décrivent des techniques de réparation pancréaticoduodénales, et couvrent un large éventail de techniques très imaginatives de résections et de reconstructions. Nous sommes particulièrement friands de cette illustration optimiste qui montre les deux extrémités d'un pancréas sectionné raccordés dans une anse en Y, en créant deux pancréaticojéjunostomies adjacentes et prouvant qu'une page imprimée peut tolérer n'importe quoi. Malheureusement, les patients ne le peuvent pas.

Gardez les choses aussi simples que possible, évitez les acrobaties, et ne choisissez que dans une liste limitée d'options directes. Vous ne trouverez pas dans ce chapitre une description détaillée de toutes les techniques possibles de reconstruction pancréaticoduodénale. Au lieu de cela, nous vous donnons une liste limitée de techniques simples et sûres qui ont marché pour nous. Trois principes cardinaux devraient guider votre approche des lésions du duodénum et du pancréas proximal :

1. Drainez toute suture du duodénum et toute plaie significative du pancréas.
2. Mettez une voie pour une alimentation entérale distale par rapport au duodénum. Pour les lésions minimes, un tube nasojéjunal est une option. Pour les lésions majeures, une jéjunostomie d'alimentation fournit au patient une « soupape de sécurité » fondamentale pour la nutrition.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

3. Et, le plus important, choisissez une technique de réparation non en fonction de comment cela marche, mais en fonction de comment cela peut « bien » échouer (Chapitre 1).

Choisissez la réparation en fonction de comment cela échoue « bien »

Les plaies du duodénum

Pouvez-vous fermer sans tension une paie du duodénum ? Dans la plupart des cas, la réparation définitive est une simple suture latérale. Comme pour les autres plaies de l'intestin grêle, suturez transversalement même si la plaie st longitudinale pour éviter de rétrécir la lumière. Si la plaie est trop longue pour faire une suture transversale sans tension, faites une suture longitudinale. La technique de suture est une question de préférence personnelle. Nous faisons une suture en un seul plan avec un surjet inversant.

Pour le cadre duodénal, les plaies qui posent problème sont sur le bord pancréatique de la paroi où une visualisation précise des lésions est difficile. Comme dans d'autres situations, lorsque la face postérieure d'une structure est inaccessible envisagez d'ouvrir le duodénum et de réparer la plaie de l'intérieur.

Protégez par une exclusion pylorique toute réparation duodénale qui nécessite plus qu'une courte et simple ligne de suture. C'est un bon conseil pour toute suture longue, multiple, retardée ou semblant fragile. Certains chirurgiens font la décompression d'une réparation du duodénum par une duodénostomie latérale ou en insérant à partir du jéjunum proximal une sonde rétrograde qui fait partie d'un système à trois sondes incluant aussi une gastrostomie et une sonde de jéjunostomie d'alimentation. Nous ne mettons pas en routine une sonde de duodénostomie, mais pour toute réparation duodénale nous mettons un drainage aspiratif clos.

Que faire si le duodénum est presque complètement sectionné ? Pour le 1er, le 3e et le 4e duodénum vous pouvez parer avec soin la paroi du duodénum jusqu'en tissu sain et ensuite faire une anastomose terminoterminale. Comme les extrémités sont très peu mobiles, il est plus simple de débuter du côté pancréatique et de poursuivre de l'intérieur de la lumière sur la circonférence du duodénum. Cependant, pour le cadre duodénal, l'adhérence au pancréas et la proximité de l'ampoule interdisent une anastomose duodénoduodénale.

La solution la plus appropriée pour une grosse perte de substance duodénale est de monter une anse en Y à la Roux pour combler le défect ou pour rétablir la continuité du tube digestif. Gardez cependant à l'esprit que la reconstruction avec une

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

anse en Y prend du temps et n'est pertinente que si le patient est stable et sans autres lésions urgentes. Comme la plupart des traumatismes graves du duodénum sont presque toujours associés à d'autres lésions, nous utilisons cette technique de l'anse en Y, surtout pour des reconstructions secondaires, et très rarement au cours de la première intervention.

Il n'y a pas de bonnes options de *damage control* pour une vilaine plaie du deuxième duodénum. Si vous devez faire un sauvetage rapide, rapprochez les berges d'une grosse plaie autour d'un drain qui est extériorisé pour convertir ainsi un duodénum ouvert en une fistule contrôlée. Ceci ne doit être fait qu'en dernier ressort, car réparer la plaie du duodénum est toujours une bien meilleure option.

Réparez de l'intérieur une plaie du duodénum inaccessible

◆ Les plaies du pancréas

Quelles sont les options de *damage control* pour la tête du pancréas ? Pour une plaie qui ne saigne pas, la solution simple et rapide est un drainage externe qui convertit une rupture canalaire, même importante, en une fistule pancréatique dont l'évolution naturelle est étonnamment bénigne.

Un saignement du pancréas proximal impose une évaluation soigneuse. Une fois que le complexe pancréatocoduodénal a été mobilisé par une manœuvre de Kocher, contrôlez le saignement par une compression locale, des points d'hémostase ou un *packing*. À moins que tout le duodénopancréas ne soit détruit, une hémorragie massive d'une plaie du pancréas proximal vient toujours des gros vaisseaux qui sont derrière.

Ne jouez pas avec le pancréas ! Il est classiquement enseigné de reconnaître une plaie du canal de Wirsung. La réalité est un peu différente. L'examen peropératoire de la plaie ne donne que rarement une réponse, et vous êtes déjà familier avec notre peu d'enthousiasme pour la wirsungographie peropératoire (Chapitre 7). La vérité est que cela n'a probablement aucune importance de savoir si le canal est atteint ou non parce que le drainage externe marche bien dans tous les cas.

Ne jouez pas avec le pancréas – drainez-le !

Ceux qui aiment jouer avec la dynamite sont des adeptes du concept traditionnel de préservation du tissu pancréatique. Ce qui signifie réaliser une anastomose pancréaticojéjunale sur un moignon de pancréas sain, une anastomose à

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

haut risque, même dans les meilleures conditions en chirurgie réglée. Envisagez, par exemple, les options pour une fracture de l'isthme pancréatique, lorsque la glande est complètement sectionnée par un traumatisme antéropostérieur contre le rachis. L'option définitive la plus sûre devant une telle lésion est la fermeture du bout proximal du pancréas, suivie de la résection du pancréas distal ou de la fermeture par suture du bout distal ouvert. Une reconstruction anatomique signifierait parer le moignon distal et plonger un bout de pancréas sain et mou dans une anse en Y, à proximité immédiate de la tête du pancréas suturée et d'une ligne de suture intestinale. Si cela ne vous semble pas sûr, nous sommes d'accord. Bien que cela soit décrit avec enthousiasme dans les manuels et souvent discuté, les enquêtes actuelles sur ce que font en réalité les chirurgiens (au contraire de ce qu'ils disent) montrent que cette méthode est très rarement utilisée. Apparemment suffisamment de chirurgiens ont retenu la douloureuse leçon que cela ne paye pas de jouer avec un pancréas traumatisé. Nous préférons fermer un moignon pancréatique et le drainer.

Évitez les anastomoses pancréaticojéjunales pour un traumatisme

◆ Les lésions combinées

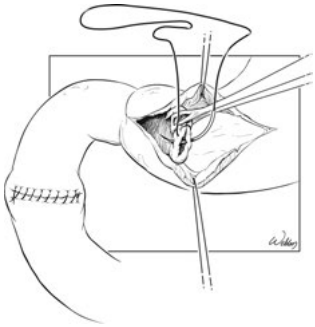
Les patients qui saignent avec des lésions combinées du pancréas et du duodénum ne meurent pas d'une fuite au niveau du duodénum – ils meurent vidés de leur sang. Aussi, arrêtez l'hémorragie et faites un geste de *damage control*. Si vous pouvez rapidement fermer le duodénum, faites-le. Sinon utilisez une association de drainage externe et de ligatures pour contrôler le contenu du duodénum, des voies biliaires et du pancréas. Revenez pour une reconstruction dans un deuxième temps, si le patient survit.

L'exclusion pylorique est une technique efficace pour dériver temporairement le contenu gastrique d'un complexe pancréaticoduodénal lésé. Comme nous sommes des chirurgiens l'école du Collège de Médecine de Baylor, notre point de vue est biaisé en faveur de ce procédé élégant que nous avons appris de George L. Jordan, qui l'a conçu. Nous recommandons de l'utiliser pour protéger une suture duodénale devant des plaies du complexe pancréaticoduodénal quand le duodénum peut être fermé et que l'ampoule est intacte.

Après avoir réparé la plaie du duodénum, repérez le pylore et faites une gastrotomie longitudinale sur la face antérieure de l'antre, près du pylore. À travers la gastrotomie, palpez avec le doigt l'anneau pylorique, saisissez-le avec une pince

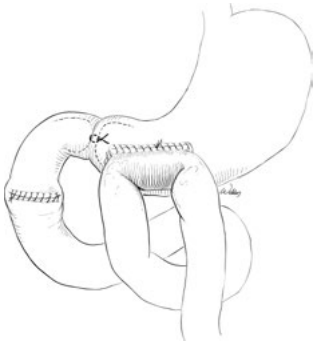
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

de Babcock et tirez le vers vous. Fermez-le en le suturant avec un gros fil (taille 0) et une grande aiguille par de grosses prises. Nous utilisons un fil monofilament, mais, quel que soit le type de fil, le pylore se rouvrira en 2 à 4 semaines. En fait, vous pouvez aussi, avec le même résultat, agrafer le pylore en utilisant une agrafeuse linéaire.



Une fois le pylore fermé, faites monter une anse du jéjunum proximal et faites une anastomose gastro-jéjunale. La dernière étape est de mettre une sonde dans le jéjunum pour une alimentation entérale. L'intervention ne favorise pas les ulcères et une vagotomie n'est pas nécessaire.

Le talon d'Achille de l'exclusion pylorique, c'est l'anastomose gastrojéjunale parce qu'il y a un risque important qu'elle ne fonctionne pas bien. Pour éviter ce problème, certains chirurgiens préfèrent faire une exclusion pylorique sans anastomose gastrojéjunale en se fiant à l'alimentation entérale distale jusqu'à ce que le pylore se rouvre.



Utilisez l'exclusion pylorique pour protéger les sutures duodénales difficiles

◆ Le « Grand Coup Suprême »

Une duodénopancréatectomie céphalique (DPC, intervention de Whipple) pour traumatisme est le grand coup suprême dans un traumatisme abdominal. Ne la faites qu'en dernier ressort quand le complexe pancréaticoduodénal est complètement détruit ou quand l'ampoule ne peut pas être réparée et qu'aucune solution plus simple ne peut marcher. On dit souvent qu'une DPC après un traumatisme ne doit être envisagée que si le traumatisme a déjà fait l'essentiel de la dissection pour vous. C'est ici le grand paradoxe de cette intervention : un patient exsanguiné avec un complexe pancréaticoduodénal détruit est trop atteint pour y survivre. Un patient stable qui pourra survivre n'en a pas besoin le plus souvent. Aussi, choisissez chaque fois que possible une alternative moins lourde, même si elle est imparfaite.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les trois différences importantes entre une DPC pour traumatisme et une DPC pour cancer sont : la dissection du crochet du pancréas, l'ablation de la vésicule biliaire, la reconstruction par étapes.

- Dans une résection pour traumatisme, ne disséquez pas pour libérer le crochet du pancréas des vaisseaux mésentériques supérieurs. Laissez-en la plus grande partie adhérente à la veine mésentérique supérieure en séparant un fragment et en le suturant par un surjet pour faire l'hémostase. Ceci simplifie grandement un des temps les plus délicats de la dissection.
- Réfléchissez avant d'enlever la vésicule biliaire chez un patient traumatisé. Une voie biliaire principale fine et fragile pourrait vous imposer d'avoir recours à la vésicule biliaire pour une reconstruction bibliodigestive secondaire.
- La différence la plus importante est qu'une DPC pour traumatisme est une technique en plusieurs étapes. Lors de l'intervention initiale de *damage control* faites l'hémostase et la résection, pas la reconstruction. Laissez l'estomac, le jéjunum et le moignon pancréatique agrafés. Laissez la voie biliaire principale liée ou drainée. Vous ferez les anastomoses lors de la réintervention. Sauf dans des conditions extrêmement favorables, nous laissons le moignon pancréatique agrafé ou suturé et nous ne faisons pas d'anastomose avec le grêle (ou l'estomac) afin d'éviter une anastomose à haut risque chez un patient dans un état critique.

Si vous êtes contraint de faire une DPC – faites-la par étapes

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

En résumé

Nous espérons que vous réalisez maintenant pourquoi les plaies de l'âme chirurgicale méritent un chapitre spécial. La stratégie devant une plaie de l'âme est claire, car il est assez évident dès le début de l'intervention que vous devez opérer en mode de *damage control* et quitter le ventre aussi vite que possible. Le défi devant les plaies de l'âme est dans leurs complexités tactiques. Vous devez simplifier la situation tactique (Chapitre 1). Demandez-vous quels éléments du problème peuvent être rapidement éliminés. Allez voir un saignement venant du plan profond de la veine cave inférieure et du pédicule rénal droit. Avez-vous réellement l'intention de faire une réparation vasculaire complexe dans ce contexte d'exsanguination multifocale ? Non, bien sûr. Au contraire, une rapide néphrectomie vous ouvrira l'accès à la veine cave inférieure.

Allez-vous accrocher le moignon pancréatique à l'intestin chez un patient qui en est à son 34e culot sanguin ? Vous plaisantez ! Une rapide pancréatectomie distale vous permettra d'atteindre le bord gauche de la veine porte rétropancréatique.

Ces exemples montrent comment on peut simplifier des situations tactiques. Demandez-vous en permanence quelle est la solution la plus simple pour une lésion donnée – et faites-le. Le seul espoir pour un patient qui présente une plaie de l'âme est d'être opéré par un chirurgien qui pense ligature, résection, drainage et shunt – et pas greffons veineux et anastomoses pancréaticojéjunales sur anse en Y.

Cherchez des moyens de simplifier la situation tactique

À RETENIR

- **Les plaies de l'âme chirurgicale saignent de plus d'un seul gros vaisseau.**
- **Utilisez la manœuvre de Cattell-Braasch pour exposer l'âme chirurgicale.**
- **La ligature est l'option de sauvetage pour une plaie de la veine porte.**
- **Sectionnez le pancréas pour obtenir un accès à la confluence de la veine porte**
- **Le clampage à l'aveugle de la racine du mésentère est la recette pour un désastre.**
- **Choisissez la réparation en fonction de comment cela échoue bien.**
- **Réparez de l'intérieur une plaie du duodénum inaccessible.**
- **Ne jouez pas avec le pancréas – drainez-le !**
- **Évitez les anastomoses pancréaticojéjunales pour un traumatisme.**
- **Utilisez l'exclusion pylorique pour protéger les sutures duodénales difficiles.**
- **Si vous êtes contraint de faire une DPC – faites-la en plusieurs temps.**
- **Cherchez des moyens de simplifier la situation tactique.**

Chapitre 9

Les traumatismes vasculaires de l'abdomen

Le Grand Rouge et le Grand Bleu

... En entrant dans la cavité péritonéale, on trouve environ 2 à 3 litres de sang et de caillots. Ils sont enlevés. Le trajet de la balle est alors précisé : elle a détruit le pôle supérieur de la rate puis est entrée dans l'espace rétropéritonéal avec un volumineux hématome rétropéritonéal dans la région pancréatique. En poursuivant l'exploration, le saignement semble venir du côté droit et, après examen, on voit qu'elle est ressortie par la droite à travers la veine cave inférieure, puis à travers le pôle supérieur du rein droit, la partie basse du foie droit et la partie latérale droite de la paroi abdominale... L'orifice dans la veine cave inférieure est clampé par un clampage latéral partiel... L'exploration de la région rétropéritonéale retrouve un énorme hématome sur la ligne médiane. La rate et le côlon gauche sont mobilisés et les structures rétropéritonéales médianes abordées. On voit que le pancréas est détruit dans sa partie médiane et que le saignement vient de l'aorte... Le saignement est contrôlé par une pression au doigt par le Dr Malcolm O. Perry. L'examen de la plaie montre que l'artère mésentérique supérieure a été arrachée de l'aorte. Elle est clampée avec un petit clamp courbe de DeBakey. L'aorte est alors occluse par un clamp de DeBakey au-dessus et un clamp de Potts au-dessous. À cet instant, tous les saignements majeurs sont contrôlés... Peu de temps après... le pouls... est à 40 et quelques secondes après à 0. Aucun pouls n'est senti au niveau de l'aorte à ce moment.

Compte-rendu opératoire de Lee Harvey Oswald
Parkland Memorial Hospital 24/11/63
Cité dans : *Rapport de la Commission Warren : Rapport de la Commission Présidentielle sur l'assassinat du Président John F. Kennedy*
St Martin's Press, 1992

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Aucun auteur n'a mieux saisi le formidable défi et la nature impitoyable d'un traumatisme vasculaire de l'abdomen que ne le fait ce compte-rendu opératoire sec et technique décrivant G. Tom Shires et son équipe de Parkland livrant bataille contre de multiples plaies vasculaires dans l'abdomen de Lee Harvey Oswald. Le compte-rendu fait bien ressortir les caractéristiques principales d'un traumatisme vasculaire de l'abdomen : hémorragie massive provenant de zones inaccessibles, multiples lésions associées, et une fenêtre d'opportunité très étroite pour sauver le patient. Vous ne voyez pas seulement le saignement, vous pouvez aussi l'entendre. Comme le patient se vide de son sang, vous avez rarement le temps d'appeler un collègue plus expérimenté. Il faut boucler votre ceinture de sécurité et y aller.

Les « règles d'engagement »

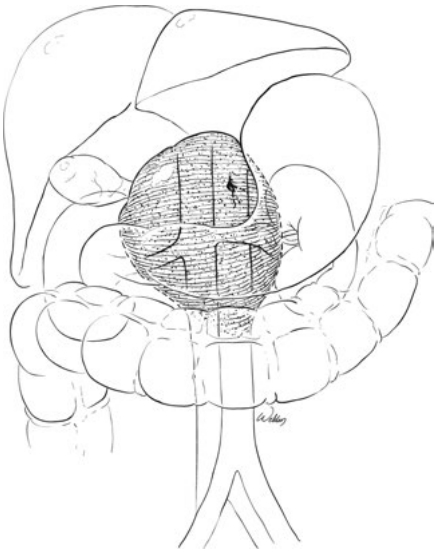
Une plaie vasculaire de l'abdomen se présente comme une hémorragie libre dans la cavité péritonéale, un hématome rétropéritonéal ou, le plus souvent, comme une association des deux. Dans chaque cas c'est toujours un gros problème, et la clé du succès est un contrôle temporaire suivi d'une attaque bien organisée. Le siège de l'hématome dicte la méthode pour l'approcher.

Méthode d'approche d'un hématome rétropéritonéal

Hématome	Exploration ?		Contrôle proximal	Manœuvre clé
	Pénétrant	Fermé		
Médian sus-mésocolique	Oui	Oui	Aorte supracoeliaque	Mattox
Médian sous-mésocolique	Oui	Oui	Aorte sous-rénale ou Veine Cave Inférieure	Exposition de l'aorte sous rénale ou médialisation des viscères par la droite
Latéral périrénal	Sélective	Non	Clampage du hile ou contrôle médian	Mobiliser le rein
Pelvien	Oui	Non	Aorte terminale/ VCI	« Promener les clamps »

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ L'hématome médian sus-mésocolique



Tout hématome médian sus-mésocolique doit être exploré. Si le patient est choqué ou si voyez un saignement actif rapide venant de l'étage sus-mésocolique, faites une compression manuelle de l'aorte cœliaque (Chapitre 2). Si le patient est hémodynamiquement stable, commencez par la manœuvre de Mattox. La médialisation des viscères vous permet d'obtenir un contrôle d'amont de la partie basse de l'aorte thoracique en sectionnant le pilier gauche du diaphragme. Toujours faire aussi un contrôle d'aval au-dessus de la bifurcation aortique, parce que sans cela une importante hémorragie par le retour vous cachera la plaie.

Les plaies du segment paraviscéral de l'aorte entre le tronc cœliaque et les artères rénales ont un très haut taux de mortalité. Elles sont toujours associées avec des plaies des structures adjacentes. La perte sanguine est habituellement massive, le contrôle n'est pas direct et la réparation impose un clampage supracœliaque. Pour toutes ces raisons, essayez de vous en sortir avec une suture latérale si vous pouvez.

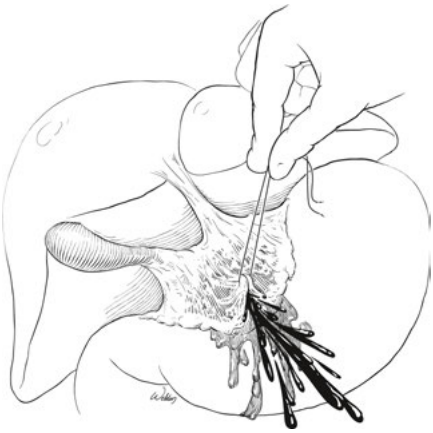
Si vous devez mettre un greffon prothétique, vous luttez évidemment contre la durée de l'ischémie rénale, et les chances que cela se passe bien pour le patient sont faibles. Choisissez une prothèse tricotée en Dacron d'une taille un peu plus grande que celle de l'aorte, car l'aorte d'un patient jeune et choqué est souvent spasmée. Si vous n'avez pas d'autre solution, n'hésitez pas à mettre un greffon, même en cas de contamination intestinale. Il n'y a pas d'autre option de *damage control* pour ce type de lésion. Le seul espoir pour le patient est une réparation définitive de l'aorte et des techniques de *damage control* pour les lésions associées.

Essayez de vous en sortir avec une suture latérale pour les plaies de l'aorte sus-rénale

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Une plaie pénétrante de l'artère rénale proximale est le plus souvent un orifice latéral dans l'aorte. Le contrôle initial et l'exposition se font comme décrits précédemment. Les options réalistes de réparation définitive ou de *damage control* des vaisseaux rénaux sont décrites dans le Chapitre 7.

Une plaie du tronc cœliaque ou de ses branches est rare – mais mortelle. Typiquement, vous voyez une plaie de l'estomac avec soit un hématome qui s'étend en arrière de l'estomac, soit un saignement en jet venant d'en arrière et au-dessus de la petite courbure.



Alors que vous obtiendrez un contrôle proximal du tronc cœliaque par une médialisation des viscères, ceci ne vous aidera pas à voir ou à contrôler une hémorragie de ses branches. De plus, les conditions opératoires peuvent vous contraindre à attaquer l'hémorragie par devant. Il n'y a pas de solution toute faite pour ce cas de figure difficile. Une technique qui a marché pour nous est de faire un point d'hémostase grossier avec un gros fil et une grande aiguille (tel qu'un Prolene 0) dans le petit épiploon au-dessus de la petite courbure de l'estomac et de passer des points jusqu'à ce que le saignement s'arrête.

Une alternative utile est de sectionner l'estomac en appliquant une agrafeuse linéaire coupante sur le corps, ce qui donne un accès immédiat sur les vaisseaux qui sont derrière. Si le patient survit, complétez l'hémi-gastrectomie lors de la réintervention. Bien disséquer et isoler l'origine du tronc cœliaque enfoui dans une couche épaisse de tissu périaortique n'est pas une option réaliste chez un patient qui saigne.

Une plaie du segment proximal de l'artère mésentérique supérieure est une autre situation impitoyable qui se présente comme un hématome médian sus-mésocolique. Une plaie de l'artère mésentérique supérieure au-dessus du pancréas est en fait un trou dans la face antérieure de l'aorte sus-rénale. Contrôlez-le par la côté gauche en faisant une manœuvre de Mattox et en clampant l'aorte au-dessus et au-dessous de l'origine du vaisseau. Vous pouvez alors atteindre l'artère mésentérique supérieure blessée, soit par le côté soit par devant, en ouvrant le petit épiploon et en écartant vers le bas le bord supérieur du pancréas. Ces plaies sont le plus souvent associées

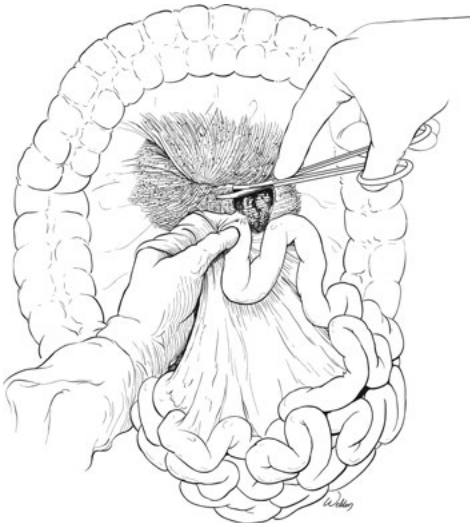
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

avec des lésions du pancréas et du tube digestif adjacent. Souvent, la meilleure option devant une plaie de l'artère mésentérique supérieure est la ligature suivie d'une reconstruction rétrograde.

Le contrôle de l'artère mésentérique supérieure dans sa partie rétropancréatique se fait en sectionnant le pancréas (Chapitre 8). Une plaie de l'artère mésentérique supérieure au-dessous du pancréas se présente comme un gros hématome dans la racine du mésentère.

L'option de *damage control* pour les plaies de l'artère mésentérique supérieure est l'insertion d'un shunt temporaire. Nous ne l'avons pas fait, mais d'autres ont rapporté que cela avait marché pour eux. La ligature de l'artère mésentérique supérieure chez un patient avec une hypotension majeure et une vasoconstriction n'est pas une bonne option, car cela conduit à l'ischémie de l'intestin. Alors, comment peut-on reconstruire l'artère mésentérique supérieure ?

Les principes sont d'utiliser la méthode la plus rapide et la plus adaptée et de rester à distance du pancréas blessé, car une fistule pancréatique et une suture artérielle ne vont pas bien ensemble. Pour faire une reconstruction rétrograde à partir de l'aorte sous-mésocolique, vous avez besoin d'accéder au côté ou au bord postérieur du vaisseau. Vous pouvez aborder l'artère mésentérique supérieure juste au-dessous du pancréas et par la gauche en sectionnant le ligament de l'angle de Treitz et en mobilisant le quatrième duodénum.

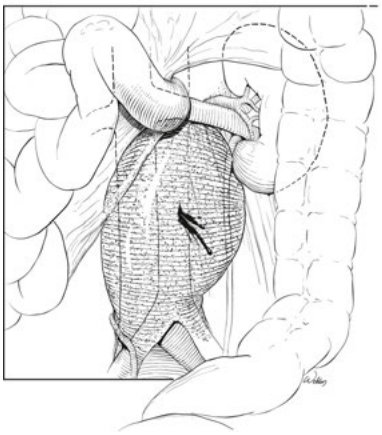


Une autre possibilité est de faire une manœuvre complète de Cattell-Braasch et de ramener l'intestin grêle vers le haut pour avoir un bon accès au bord postérieur de l'artère mésentérique supérieure. Si vous n'êtes pas sûr de la manière dont cela se fait, vous pouvez disséquer un segment plus distal (et donc plus petit) de l'artère mésentérique supérieure à la racine du mésentère.

Reconstruisez l'artère mésentérique supérieure lésée en utilisant un greffon de PTFE annelé de 6 mm branché sur l'aorte distale ou sur l'artère iliaque primitive droite. L'utilisation de l'artère iliaque a plusieurs avantages : cela ne nécessite pas de clamper l'aorte, il est facile de la couvrir avec de l'épiploon, et c'est une technique simple.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

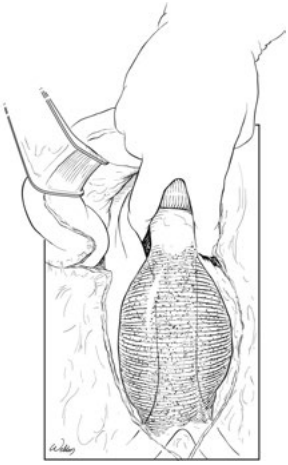
Reconstruisez l'artère mésentérique supérieure à distance du pancréas blessé



◆ L'hématome médian sous-mésocolique

Éviscérez le grêle vers la droite, tirez le côlon transverse vers le haut et examinez avec soin l'hématome rétropéritonéal qui attend dans l'ombre. Si la masse de l'hématome est plus sur la gauche du mésentère, vous êtes probablement face à une plaie de l'aorte sous-rénale qui peut être abordée par le milieu. Par contre, si l'hématome est plus vers la droite poussant en arrière du côlon ascendant, vous êtes probablement en face d'une plaie de la veine cave inférieure et vous devriez faire une médialisation viscérale par la droite.

Abordez l'aorte sous-mésocolique comme vous le feriez pour une rupture d'anévrysme de l'aorte. Si vous en avez le temps, mettez en place un écarteur autostatique et organisez-vous pour maintenir l'intestin grêle éviscéré et en dehors du champ opératoire.



Le piège classique lors du contrôle proximal de l'aorte sous-rénale est une plaie iatrogène de la veine rénale gauche ou de la veine cave inférieure. Pour l'éviter, regardez bien la forme et la localisation précise de l'hématome. Est-il distal, loin de la racine du mésocôlon transverse ? Si oui, le risque de blesser par mégarde la veine rénale gauche est faible. Sectionnez le ligament de Treitz, écartez en dehors le quatrième duodénum et entrez dans le plan périaortique qui est sûr. Disséquez avec vos doigts de manière atraumatique pour créer un espace pour le clamp de chaque côté de l'aorte. Par contre, si l'hématome s'étend plus haut et masque l'angle de Treitz, il est beaucoup plus sûr de contrôler l'aorte supracœliaque à travers le petit épiploon au-dessus de l'estomac, ou en clampant à travers le pilier droit du diaphragme (Chapitre 2).

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Une fois que le contrôle d'amont est fait, entrez dans l'hématome et par une dissection atraumatique repérez-vous prudemment pour éviter la veine rénale gauche. Disséquez vers le bas dans le plan de la gaine de l'aorte pour préciser les lésions. Replacez les clamps au-dessous des artères rénales pour contrôler le saignement de retour gênant venant de l'aorte distale et des artères lombaires, et commencez la réparation.

Attention aux plaies veineuses iatrogènes dans un hématome sous-mésocolique

Malheureusement, nous ne pouvons pas vous offrir de bonnes options de *damage control* pour une plaie de l'aorte sous-rénale. Dans des situations extrêmes, nous avons essayé de placer un drain thoracique comme shunt temporaire, mais nous n'avons eu aucun survivant. Cependant, en 1945, C.E. Holzer de Cincinnati a ponté un gros défect de l'aorte abdominale après plaie par balle avec un tube de Vitallium maintenu par des lacs en tissus. Le patient a survécu et est retourné à domicile avec le tube en place. Une autre solution désespérée pour situation extrême est de fermer l'aorte sous-rénale par une suture et de faire des fasciotomies bilatérales, et ensuite, si le patient survit à l'agression physiologique, de faire une revascularisation par voie extra-anatomique.

Quelles sont les options pour une réparation définitive ? À moins que la plaie ne soit petite et réparable par une simple suture latérale, le meilleur choix est de prendre le taureau par les cornes et d'interposer un court greffon synthétique de 14 à 18 mm de diamètre. Comme l'aorte de patients jeunes et sains est petite et se déchire facilement, les tentatives de suture d'un patch ou d'anastomose directe terminoterminale donnent souvent un résultat peu satisfaisant. Nous vous conseillons d'éviter de vous faire de la peine et de choisir d'emblée d'interposer un greffon prothétique en Dacron tricoté.

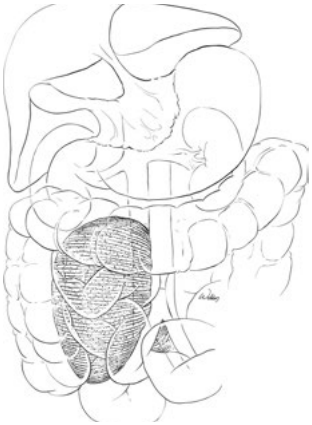
Il faut toujours protéger les sutures vasculaires avec de l'épiploon. Notre technique préférée consiste à mobiliser l'épiploon par un décollement coloépiploïque, à faire une fenêtre dans le mésocôlon transverse à gauche de l'artère colica media, et à faire basculer l'épiploon dans l'étage sous-mésocolique à travers cette fenêtre pour couvrir la reconstruction aortique.

Si vous voyez dans le muscle psoas un orifice qui saigne, attention ! Cette plaie apparemment simple est trompeuse et c'est un de ces pièges qui ne sont pas mentionnés dans les livres. Dans tous les cas, ne creusez pas dans le muscle à la recherche de l'origine du saignement. Dans ce cas, il vient souvent de la veine

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

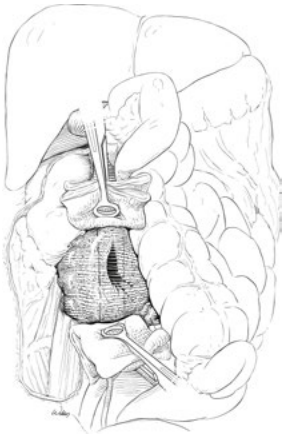
lombaire ascendante ou d'une artère lombaire. Ne le considérez pas comme une petite hémorragie dans un muscle, mais plutôt comme une plaie latérale inaccessible de l'aorte ou de la veine cave inférieure. Au lieu d'une attaque directe, choisissez une autre technique d'hémostase. Bourrez le trou avec une compresse hémostatique, mettez-y une sonde à ballonnet ou faites un *packing* avec des compresses. Quoi qu'il en soit, ne cherchez pas à trouver le saignement. Votre petit saignement va vite se métamorphoser en une catastrophe à grande échelle.

Ne pourchassez pas un saignement dans le muscle psoas



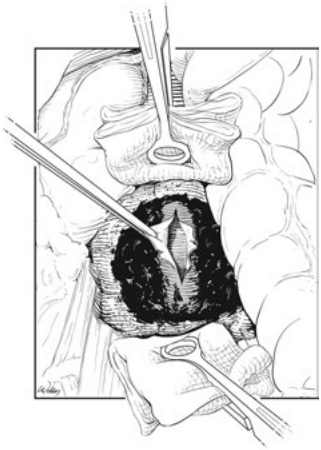
La veine cave inférieure

Un gros hématome sombre derrière le côlon droit est le signe d'une plaie de la veine cave inférieure. En chirurgie traumatologique, c'est une situation unique où vous pouvez délibérément basculer d'une situation contrôlée vers une catastrophe incontrôlable. L'effet de tamponnade de l'hématome dans le rétropéritoine peut avoir stoppé l'hémorragie et vous allez en ouvrant relâcher la tamponnade avec un risque réel de beaucoup aggraver les choses. Soyez donc absolument sûr de ce que vous allez faire.



Préparez-vous pour un **gros problème** (Chapitre 3), puis découvrez l'hématome par médialisation des viscères par la droite. Lorsque vous êtes accueilli par un violent flot de sang noir, faites immédiatement un contrôle temporaire du saignement par une compression digitale de la veine cave inférieure contre le rachis au-dessus et au-dessous de la plaie. Déléguez cette tâche rapidement à votre aide pour vous libérer les mains pour la réparation. La compression digitale est efficace, mais les mains de l'aide limitent votre espace de travail. Nous préférons utiliser des compresses roulées bien serrées montées sur des pinces en cœur. Surveillez la pression artérielle sur le scope et parlez avec l'anesthésiste. Si la pression du patient s'effondre quand la veine cave inférieure est contrôlée, comprimez l'aorte pour améliorer l'hémodynamique.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



La manœuvre clé pour réparer de grosses veines est de repérer les berges de la plaie. Il est impossible de bien voir la plaie lorsque la veine cave saigne de manière active. Cherchez les bords de la plaie – si ce n'est de toute la plaie, au moins d'une partie d'elle. Repérez l'intima à son aspect argenté et saisissez le bord de la plaie avec une longue pince à hémostase ou une pince de Babcock et tirez vers le haut pour exposer la partie adjacente. Mettez une autre pince et tirez aussi ver le haut. En faisant ainsi systématiquement le tour, vous pourrez voir la totalité du pourtour de la plaie, puis la contrôler par un ou deux clamps vasculaires. Un clamp latéral de Satinsky est ici particulièrement utile.

Un autre truc est de placer un point avec un fil de polypropylène à chaque extrémité de la plaie et de les nouer pendant qu'un doigt bouche le trou. En tirant doucement sur ces points respectivement vers le haut et vers le bas du patient, cela maintient tendus les bords de la plaie comme un élastique ou la corde d'un violon. En déplaçant doucement le doigt qui bouche la plaie, vous pouvez faire des points successivement dans un champ opératoire relativement sec. Avant que vous ne vous en soyez aperçu, la réparation est terminée.

Si la plaie de la veine cave inférieure est postérieure et inaccessible, ou s'il y a plusieurs plaies, il est encore plus difficile de repérer les bords. Si vous voyez la plaie qui saigne, mais que vous ne pouvez pas voir les bords et que vous ne pouvez pas mettre en place un clamp latéral, insérez une grosse sonde de Foley (avec un ballonnet de 30 ml) dans la lumière et gonflez-le. Cela peut aider.

Un hématome en arrière et au-dessus du cadre duodénal doit vous faire craindre une plaie de la veine cave au niveau ou au-dessus des veines rénales. Placez un long écarteur de Deaver (valve de Leriche) sur la face inférieure du foie et tirez en appuyant pour comprimer la partie inaccessible de la veine cave inférieure sus-rénale tout en écartant le foie pour vous exposer un petit espace de travail. Exposez le bord droit et la face postérieure de la veine cave inférieure pararénale en mobilisant le rein droit vers la ligne médiane. De même, vous pouvez disséquer la partie proximale de la veine rénale gauche sans danger pour améliorer l'accès au bord gauche de la veine cave inférieure. Mais, même avec ces manœuvres le contrôle de la veine cave inférieure au niveau ou au-dessus des veines rénales est un véritable défi technique.

Dans les plaies de la veine cave inférieure, trouvez les bords de la plaie

Quelles sont les options pour la réparation ? Si la plaie est linéaire et facilement accessible, faites une suture latérale. Si la plaie nécessite une réparation complexe, que le patient est stable et que vous avez l'expérience nécessaire, vous pouvez être tenté de vous engager dans des exercices de gymnastique. Malheureusement, cette combinaison favorable de plaie complexe de la veine cave chez un patient stable et sans autres lésions est un oiseau extrêmement rare, pratiquement jamais vu dans la nature. Un exemple classique de ces exercices de gymnastique, une image que vous voyez souvent dans les livres et les atlas, est la réparation de la paroi postérieure de la veine cave inférieure de l'intérieur, à travers une ouverture longitudinale antérieure de la veine. Beaucoup d'autres belles et complexes techniques de reconstruction de lésions de haut grade de la veine cave ont été décrites, comme des greffons veineux, des greffons prothétiques, des patchs, et d'autres. Elles appartiennent toutes à une catégorie de la littérature de traumatologie connue comme de la science-fiction. Elles ont pu marcher pour quelqu'un quelque part, mais elles ne marcheront pas pour vous. Nous vous conseillons fortement – et nous n'insisterons jamais assez là-dessus – d'éviter les fantaisies. Si vous ne pouvez pas faire une simple suture latérale de la veine cave inférieure sous-rénale, liez-la !

Faites de votre mieux pour réparer une plaie de la veine cave sus-rénale qui saigne activement, mais si le patient est *in extremis*, envisagez une solution de sauvetage. Le *packing* peut marcher – c'est arrivé pour nous. La ligature est une autre option, en acceptant que les reins en prennent un coup, ce qui est quand même mieux qu'une exsanguination sur table. Et, encore plus important, si vous voyez sous le foie un hématome sus-rénal qui ne s'étend pas, n'y touchez pas. Laissez le tranquille ou faites un *packing*.

Liez la veine cave inférieure si une suture latérale ne marche pas

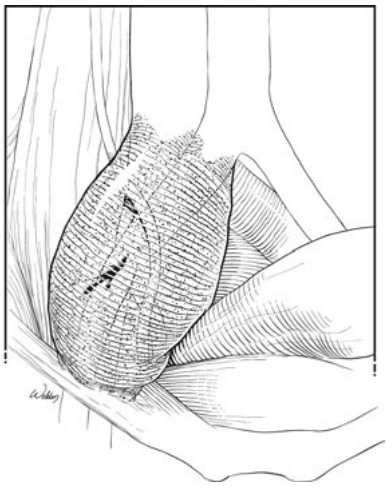
◆ L'hématome du pelvis

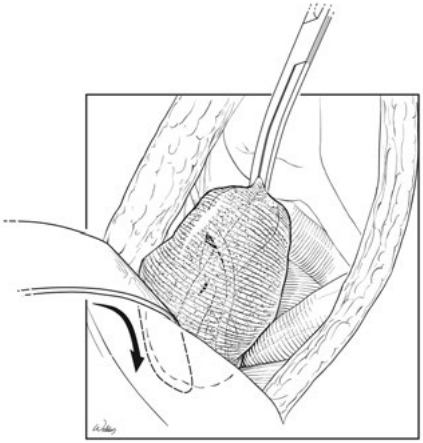
Chez un patient avec un traumatisme fermé et une fracture du bassin, n'ouvrez pas un hématome pelvien, à moins que vous ne suspectiez spécifiquement une plaie des vaisseaux iliaques. Vous ne feriez qu'aggraver les choses. Chez un tel patient,

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

si vous êtes face à un hématome pelvien qui s'est ouvert, le meilleur geste est de rapidement faire un *packing* du pelvis ce qui devrait contrôler les saignements veineux. Continuez avec une rapide fermeture abdominale temporaire et faites faire une angiographie pour une embolisation sélective des saignements artériels, provenant typiquement des petites branches des artères iliaques internes.

Chez un patient avec un traumatisme pénétrant un hématome du pelvis signifie une plaie d'un vaisseau iliaque, jusqu'à preuve du contraire. Vous devez découvrir la lésion et la réparer. Si la plaie est à droite, mobilisez le caecum ; si elle est à gauche, mobilisez le sigmoïde. Si vous n'êtes pas sûr et suspectez une lésion bilatérale, faites une manœuvre de Cattell-Braasch complète qui vous donne une large exposition des vaisseaux iliaques et laisse toutes les options possibles. Ensuite, vous devez contrôler les vaisseaux pelviens. Le contrôle proximal n'est évidemment pas suffisant. Vous pouvez avoir oublié les vaisseaux iliaques internes, mais ils ne vous oublieront pas, et ils sont difficiles à atteindre. Alors que devez-vous faire ?





Le principe technique est de « promener les clamps ». Commencez par un contrôle global d'amont en zone vierge en dehors de l'hématome en clampant à la fois l'artère iliaque primitive et la veine qui est derrière. Pour le contrôle d'aval, la manière la plus facile est de faire placer par votre aide un écarteur de Deaver (une valve de Leriche) à la partie basse de l'incision abdominale, contre le pubis en comprimant les vaisseaux iliaques externes avec cette valve. Ensuite, ouvrez le péritoine pariétal postérieur ou le péritoine pelvien et disséquez au doigt de manière atraumatique pour atteindre

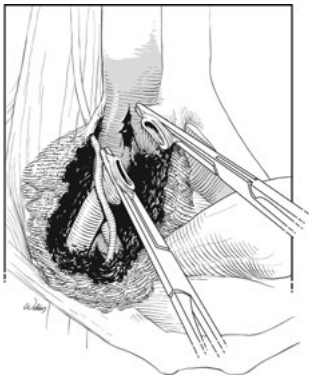
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

le vaisseau blessé. Au fur et à mesure que vous progressez dans l'hématome, avancez les clamps de plus en plus près de la plaie en les plaçant à la fois sur l'artère et la veine iliaques. Comme vous progressez peu à peu en amont et en aval vers l'origine de l'hémorragie, le clampage devient plus sélectif. Finalement, isolez et contrôlez l'artère ou la veine iliaque interne par un clamp angulé, un clampage latéral par un clamp de Satinsky, une sonde de Fogarty dans la lumière ou toute autre méthode qui marche pour vous.

« Promener les clamps » est un principe technique qui peut s'appliquer dans toute situation où il y a une plaie d'une artère qui bifurque et où la branche profonde est soit non visible directement, soit inaccessible. Le contrôle d'une hémorragie de l'artère fémorale à l'aine, de plaies de la carotide ou d'un traumatisme pénétrant au niveau du défilé costoclaviculaire sont des exemples évidents où « promener les clamps » peut sauver votre journée – et la vie de votre patient.

Pour les plaies de la bifurcation aortique ou de la convergence cave ou lorsque vous n'êtes pas sûr du côté qui saigne vous pouvez avoir à faire une exclusion vasculaire complète du pelvis. Débutez par la manœuvre de Cattell-Braasch pour obtenir l'exposition la plus large possible de la vascularisation du pelvis, puis clampez (ou comprimez) l'aorte distale et placez deux valves de Leriche (écarteurs de Deaver) pour comprimer des deux côtés la partie distale des artères et des veines iliaques externes. Ensuite, entrez dans l'hématome et commencez à promener les clamps pour converger vers la plaie – d'abord d'un côté, puis de l'autre. Gardez à l'esprit que les uretères passent au-dessus de la bifurcation iliaque et que votre patient ne s'en portera que mieux sans une section de l'uretère.

Promenez les clamps pour converger pas à pas vers une plaie iliaque



Une plaie de la confluence des veines iliaques est particulièrement difficile à contrôler parce qu'elle est inaccessible, masquée par l'artère iliaque primitive droite. Si vous ne pouvez pas l'atteindre pour faire un point d'hémostase, le meilleur geste est de sectionner entre deux clamps l'artère iliaque primitive droite qui la recouvre, vous donnant ainsi accès à la convergence qui est dessous. Si le patient survit, réparez l'artère sectionnée ou mettez un shunt temporaire.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Quelles sont les options pour réparer les vaisseaux iliaques ? Au moment où vous avez réalisé le contrôle vasculaire, le patient a généralement eu une perte de sang massive et il a des lésions associées d'autres organes, tels que, habituellement, le côlon, la vessie ou l'intestin grêle. Parlez avec l'anesthésiste et évaluez l'importance du retentissement physiologique du traumatisme. Le plus souvent dans cette situation, il y a écrit les mots *damage control*. Si l'artère ne nécessite qu'une simple suture latérale – faites-le. Si la lésion est plus importante, un shunt temporaire est une solution de sauvetage efficace.

Une autre possibilité est de fermer par une suture l'artère iliaque blessée, de faire des fasciotomies et de surveiller l'aspect de la jambe en unité de soins intensifs. Si le patient survit et si la jambe présente une ischémie majeure, faites un pontage fémorofémoral pour rétablir la vascularisation. Si le patient est trop instable pour un nouveau voyage vers le bloc opératoire, ce pontage simple peut être fait au lit du patient en Soins intensifs. La logistique est un peu exigeante et les conditions difficiles, mais cette intervention est faisable, et nous l'avons fait. Une autre technique utile de *damage control* est d'insérer une sonde de Foley à ballonnet dans le trajet hémorragique profond d'une balle dans le pelvis pour contrôler une hémorragie venant du territoire de l'artère iliaque interne non accessible à un contrôle direct.

Pour la reconstruction définitive d'une plaie de l'artère iliaque, notre conseil est de ne pas perdre un temps précieux à essayer de mobiliser les extrémités de l'artère sectionnée pour faire une anastomose terminoterminale, parce que cela marche rarement. Au lieu de cela, interposez un greffon prothétique.

La contamination par le contenu intestinal est très fréquente dans les plaies des vaisseaux iliaques et soulève un dilemme, car le contenu intestinal et les greffons synthétiques ne font pas bon ménage. C'est, en fait, une question très classique lors des examens de médecine et on vous l'a probablement déjà posée bien avant que vous ne soyez face à cette situation dans un bloc. Que devez-vous faire ? Pour les examinateurs, la réponse la plus sûre est aussi l'option la plus sûre : lier l'artère et faire un pontage fémorofémoral après la fermeture de l'abdomen. Pourtant, dans la vraie vie, nous évaluons le degré de contamination. En cas de contamination limitée par le contenu de l'intestin grêle, il nous semble sûr de réparer l'intestin grêle, de laver la région, de mettre un greffon prothétique et de couvrir avec de l'épiploon. Si l'artère iliaque blessée nage dans une mare de matières fécales, il n'est pas nécessaire de faire une recherche sur Google pour comprendre que la ligature avec un pontage extra-anatomique est la seule option réaliste.

Ne tergiversez pas avec les plaies des veines iliaques. Elles sont terriblement impitoyables et létales. Si vous avez contrôlé le saignement et si votre patient est encore vivant, vous avez déjà utilisé une grosse partie de votre bonne fortune. Ne gâchez

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

pas tout en tentant une réparation difficile. Si vous pouvez réparer la plaie par une simple suture latérale, faites-le. Si non, liez la veine sans une seconde d'hésitation. Les veines iliaques ne sont pas mobiles ; c'est pourquoi tenter de fermer un large défect met la suture sous tension. Vous vous retrouvez alors en ayant remplacé un petit trou par deux gros trous. Le point suivant les transforme en quatre trous, et avant de vous en rendre compte, la partie est terminée – vous avez perdu. Le geste le plus intelligent que vous pouvez faire est de lier la veine.

Shunt et ligature sont les options de sauvetage pour une plaie de l'artère iliaque

À RETENIR

- **Essayez de vous en sortir avec une suture latérale pour les plaies de l'aorte sus-rénale.**
- **Reconstruisez l'artère mésentérique supérieure à distance du pancréas blessé.**
- **Attention aux plaies veineuses iatrogènes dans un hématome sous-mésocolique.**
- **Ne pourchassez pas un saignement dans le muscle psoas.**
- **Pour les plaies de la veine cave inférieure, trouvez les bords de la plaie.**
- **Liez la veine cave inférieure si une suture latérale ne marche pas.**
- **Promenez les clamps pour converger pas à pas vers une plaie iliaque.**
- **Shunt et ligature sont les options de sauvetage pour une plaie de l'artère iliaque.**

Chapitre 10

Les plaies thoracoabdominales
La double peine

Une bataille est un phénomène qui a toujours lieu à la jonction de deux cartes.
Officier britannique anonyme, 1914

Par où commencer – abdomen ou thorax ?

Vous êtes au bloc opératoire et vous vous préparez à opérer un jeune garçon de 17 ans avec un choc hémorragique sévère. Voici son histoire : il se promenait dans la rue en vaquant à ses occupations, lorsque deux types se sont approchés et lui ont tiré dans la poitrine du côté gauche. Les radiographies du thorax et de l'abdomen montrent une balle dans la région épigastrique. Donc, la balle est passée dans l'hémithorax gauche, à travers le diaphragme et dans l'abdomen. Le drain thoracique que vous avez mis à gauche montre un saignement actif, tandis que l'abdomen se distend notablement, et que la tension artérielle s'effondre. Par où commencer – abdomen ou thorax ?

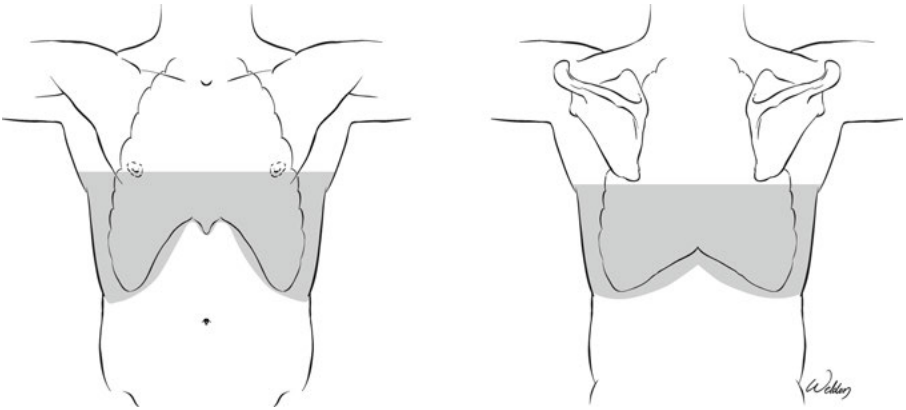
Le compte à rebours est commencé, et le patient saigne. Abdomen ou thorax ?

Si vous n'êtes pas certain de savoir par où commencer, vous n'êtes pas le seul. Beaucoup des batailles les plus exaspérantes en chirurgie traumatologique surviennent à la frontière entre l'abdomen et le thorax. Pendant votre formation, vous entendez probablement parler des plaies thoracoabdominales lors des conférences de morbidité et de mortalité, mais quand vous les cherchez dans les traités de traumatologie, vous avez une petite surprise. Il n'y a pas un seul chapitre consacré aux traumatismes thoracoabdominaux dans les principaux manuels actuels de traumatologie. Que sont exactement les plaies thoracoabdominales ? Qu'ont-elles de si spécial ?

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Un voyage dans le *no man's land*

La région thoracoabdominale, connue aussi comme l'abdomen intrathoracique, est une zone anatomique particulière. Elle s'étend entre en bas le rebord costal et en haut une ligne passant par les mamelons en avant, le 6e espace intercostal latéralement et les pointes de l'omoplate en arrière. La région inclut les organes abdominaux et thoraciques de part et d'autre du diaphragme.



Cinq compartiments viscéraux convergent dans la région thoracoabdominale : les cavités pleurales droite et gauche, le médiastin, la partie haute de la cavité péritonéale et la partie haute du rétropéritoine. Quand vous êtes en train de travailler dans un compartiment, beaucoup de mauvaises choses peuvent se passer dans un autre. Un scénario habituel est celui où le chirurgien et toute l'équipe du bloc se focalisent sur le compartiment initialement choisi en négligeant les autres. Souvenez-vous aussi que la partie abdominale de la région thoracoabdominale contient les portions les moins accessibles de l'aorte, de la veine cave inférieure et du tube digestif supérieur.

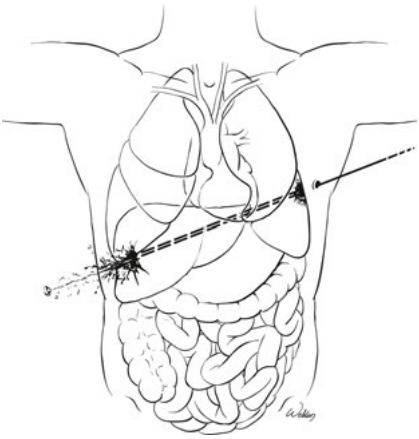
Cinq compartiments convergent dans la région thoracoabdominale

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Les considérations stratégiques

Environ deux tiers des patients avec un traumatisme pénétrant thoracoabdominal sont traités par un drainage pleural suivi d'une laparotomie (ou d'une laparoscopie). À peu près un tiers nécessitent une intervention à la fois dans le thorax et dans l'abdomen, et c'est chez ceux-là que les pièges vous attendent.

Les plaies thoracoabdominales sont la forme la plus commune de lésion multicavitaire, où vous devez faire face à une hémorragie dans plus d'un compartiment viscéral. Ce n'est pas une bonne situation, même pour un chirurgien expérimenté. Lorsqu'un blessé a une hémorragie d'une seule origine (comme la rate ou le poumon) vous avez un arsenal de solutions efficaces pour régler le problème. Mais quand l'hémorragie est simultanément dans plusieurs lieux, vous n'êtes pas aussi efficace. Pourquoi ? Parce que le retentissement physiologique est extrêmement accéléré. De multiples sources de saignement amènent à une exsanguination plus rapide ; plusieurs cavités du corps ouvertes donnent une hypothermie plus précoce ; et vous êtes contraint de réaliser plusieurs tâches en même temps dans plusieurs endroits du champ opératoire. Il y a beaucoup à faire ; et il n'y a pas assez de temps pour le faire. Vous devez décider très rapidement si vous passez en mode *damage control*. À quel moment pouvez-vous prendre cette décision ?



Vous serez peut-être surpris d'apprendre que le trajet de la balle peut vous aider à prendre précocement cette décision de passer en *damage control*. Chez un patient choqué, un trajet de balle qui traverse la ligne médiane du tronc est un très mauvais signe, car le principal faisceau neurovasculaire du corps (aorte, veine cave et rachis) est une structure sur la ligne médiane. C'est pourquoi la probabilité d'une lésion cardiovasculaire majeure est élevée, et donc également la mortalité. Chez un patient hypotendu, un trajet thoracoabdominal traversant la ligne médiane doit vous faire tout de suite penser *damage control* (et possibilité d'une plaie du cœur), avant même que vous n'incisiez. Nous nommons un trajet de balle à travers la ligne médiane *une plaie transaxiale*.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Dans une plaie thoracoabdominale par projectile, la balle a une histoire importante à raconter, est c'est pourquoi les chirurgiens ayant l'expérience des traumatismes pénétrants demandent, si c'est possible, une radio simple de l'abdomen et du thorax avant d'aller au bloc. Ces radiographies, avec un marqueur métallique placé au niveau des orifices d'entrée et de sortie, vous diront à quoi vous attendre et vous indiqueront où aller.

Chaque balle raconte une histoire

◆ Quelle cavité en premier ?

Quand vous êtes en train d'essayer de décider si vous allez ouvrir en premier l'abdomen ou le thorax, vous êtes en face d'un des dilemmes les plus classiques de la chirurgie traumatologique, et il n'y a pas vraiment de bonnes règles pour vous aider. Même avec une grande expérience en traumatologie, vous commencerez par la cavité *la moins urgente* dans un tiers des cas, principalement à cause du débit du drain thoracique qui induit souvent en erreur. Chez certains patients, le débit du drain reflète en fait une hémorragie intra-abdominale qui s'écoule dans le thorax à travers un trou dans le diaphragme. Chez d'autres, un drain mal placé, coudé, ou non fonctionnel donne l'impression fallacieuse que le patient ne saigne plus. Voici quelques règles qui peuvent vous aider à décider par où commencer en premier.

- Soyez paranoïaque avec le débit du drain thoracique – il vous fera souvent vous égarer. Désignez spécifiquement un membre de l'équipe pour le surveiller tout au long de l'intervention.
- Après la mise en place du drain thoracique, demandez une radiographie du thorax en salle d'urgence pour voir si le côté drainé a bien été évacué.
- Soyez toujours très attentif au risque de tamponnade cardiaque.
- Faites une échographie FAST (*Focused Assessment Sonography for Trauma*). Malgré des limites évidentes, l'échographie FAST vous dira souvent s'il y a une tamponnade péricardique ou beaucoup de sang dans le ventre.
- Jouez gagnant. Dans un traumatisme pénétrant thoracoabdominal droit, l'origine la plus probable de l'hémorragie est le foie, et ainsi commencer par une laparotomie est souvent la bonne décision.

Le conseil le plus important que nous pouvons vous donner est de rester très souple dans votre tactique opératoire. Les statistiques montrent que vous débuterez souvent dans une cavité alors que la source principale de l'hémorragie est dans une

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

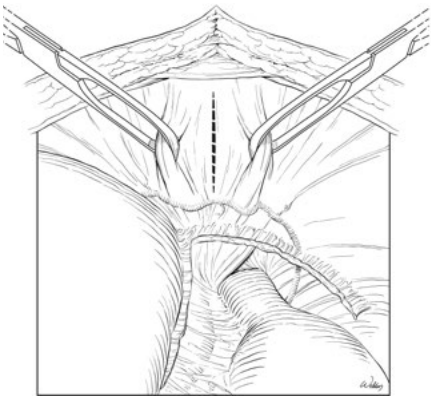
autre. Soyez en conscient et compensez cela en étant très vigilant et souple pour votre tactique. Cherchez avec soin les indices qui vous font soupçonner qu'il se passe quelque chose de l'autre côté du diaphragme, comme, par exemple une coupole diaphragmatique qui pousse vers le bas et masque progressivement le champ opératoire. Soyez toujours prêt à changer de plan en cours d'intervention et à plonger rapidement de l'autre côté du diaphragme.

Ici aussi, une bonne gestion de l'équipe et un bon *leadership* entrent en jeu. Parlez avec l'anesthésiste. Souvent, une subtile variation ou une incohérence physiologique sont les seuls indices d'une hémorragie qui se poursuit de l'autre côté du diaphragme.

Indices d'une hémorragie de l'autre côté du diaphragme
Hypotension non expliquée *Réponse inappropriée au remplissage ou à la transfusion sanguine* *Augmentation progressive des pressions de ventilation (signe d'hémothorax ou de pneumothorax)* *Elévation de la pression veineuse centrale (signe de tamponnade)*

Restez souple pour votre tactique opératoire

◆ Coup d'œil dans le péricarde



Pendant une laparotomie, si vous suspectez une tamponnade péricardique la manière la plus rapide de se renseigner est de faire une péricardiotomie transdiaphragmatique. Commencez en sectionnant le ligament triangulaire gauche pour mobiliser le lobe gauche du foie qui peut habituellement être replié sur lui-même et récliné vers la droite. Repérez le diaphragme au milieu, en avant de la jonction oesogastrique et saisissez-le avec deux pinces d'Allis. Faites attention à ne pas blesser la veine phrénique. Incisez le diaphragme et le péricarde sous-jacent entre les deux pinces d'Allis jusqu'à ce que

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

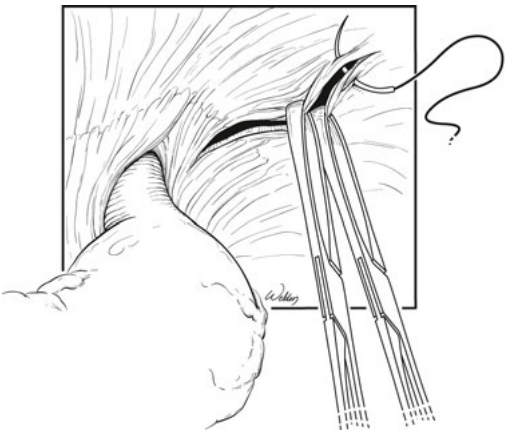
du liquide s'échappe du sac péricardique. Si le liquide est clair, fermez l'incision avec un gros fil monofilament. Si c'est du sang, faites une sternotomie médiane ou une thoracotomie antérolatérale gauche (Chapitre 11).

Mobilisez le lobe gauche pour faire une péricardiotomie transdiaphragmatique

◆ Réparer le diaphragme

Chez un patient asymptomatique avec une pénétration thoracoabdominale, faites une laparoscopie pour diagnostiquer une plaie du diaphragme. La laparoscopie est un excellent moyen pour voir une plaie de la coupole diaphragmatique gauche ou de la partie antérieure de la coupole droite. Si le patient n'a pas un drain thoracique fonctionnel du côté concerné, l'insufflation dans l'abdomen peut provoquer un pneumothorax compressif s'il y a un trou dans le diaphragme. C'est pourquoi il faut préparer et champer le thorax et l'abdomen, et avoir un kit de drainage thoracique prêt avant de faire l'insufflation dans la cavité péritonéale.

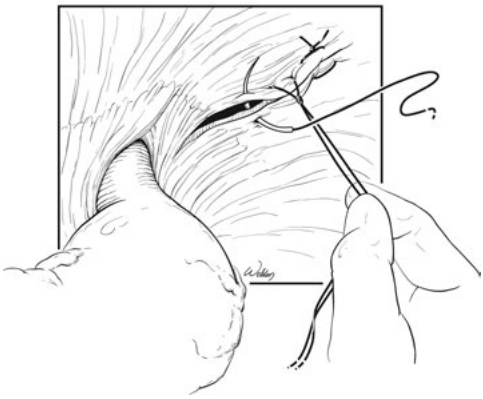
Avec un bon pneumopéritoine et en faisant basculer les jambes du patient vers le bas, on a une bonne vue du côté gauche du diaphragme et une vue partielle (antérieure) du côté droit. S'il y a une plaie du diaphragme, convertissez en laparotomie exploratrice, car vous ne pouvez pas faire confiance à la laparoscopie pour éliminer une plaie d'un organe creux. Certains chirurgiens réparent le diaphragme en laparoscopie s'il y a un intervalle de plusieurs heures depuis la blessure et si le patient est resté asymptomatique.



La réparation d'une plaie récente du diaphragme est habituellement assez simple. S'il y a un organe hernié dans le thorax, réduisez-le et examinez-le pour voir s'il est perforé. Si vous avez des difficultés pour réduire la hernie, incisez le diaphragme pour élargir un peu le défect et résoudre le problème. Quand vous êtes prêt pour fermer la brèche, saisissez les berges avec deux longues pinces d'Allis et tirez les vers vous. Utilisez un

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

aspirateur propre pour vider la plèvre ou le péricarde au-dessus de la plaie. Regardez dans le tuyau le liquide que vous aspirez. Est-il clair ou pouvez-vous en déduire ce que le patient a eu pour son souper ? Si le thorax est très contaminé ou si vous évacuez beaucoup de sang et de caillots, ouvrez le thorax de manière classique pour traiter directement la cavité pleurale. S'il y a une contamination importante de la cavité pleurale, lavez l'hémithorax à travers le trou dans le diaphragme est dangereux et inefficace – ne le faites pas.



Fermez une brèche diaphragmatique avec un gros fil non résorbable. Nous utilisons un surjet pour les petites plaies et des points simples pour les grandes. Certains chirurgiens préfèrent les points en U, ou même une suture en deux plans. Un principe technique important est de laisser long les fils de chaque point et de s'en servir pour tirer vers vous la brèche diaphragmatique. Les berges d'une plaie diaphragmatique ont tendance à s'inverser, et donc, faire une traction sur le dernier point lorsque vous mettez le suivant vous aide à obtenir un bon affrontement des berges. Faites de gros points pour éviter le saignement des vaisseaux diaphragmatiques du côté pleural du diaphragme.

Que faire si la brèche est large et que vous ne pouvez pas la fermer par une simple suture ? Si le diaphragme est arraché en périphérie, comme cela se voit parfois dans certains traumatismes fermés graves, et si le patient est stable, vous pouvez réinsérer sur une côte le diaphragme arraché, habituellement une ou deux côtes au-dessus du niveau de la désinsertion. Quand la réinsertion n'est pas une option et que le défect est trop gros pour une réparation primaire, une prothèse non résorbable est une solution rapide et facile.

Si vous êtes en mode « sauvetage » ou si le champ opératoire est très contaminé, la reconstruction avec une prothèse non résorbable n'est pas une option. Alors qu'il n'y a pas d'impérieuse raison de fermer une grosse brèche diaphragmatique lorsque vous faites un *damage control*, le fait de ne pas le faire vous contraindra à traiter un défect encore plus large lors de la réintervention. Les bords musculaires de la brèche se rétractent rapidement en élargissant le trou. Évitez que cela n'arrive en mettant une prothèse résorbable comme une barrière physique

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les plaies du cœur complexes 167
L'orifice supérieur du thorax 169
La réparation définitive et les options de damage control 172
La veine azygos 173
Les vaisseaux sous-claviers 173
L'aorte thoracique descendante 176

Partie IV – Le cou et les extremités

Chapitre 14 Le cou 179
Un safari au pays du Tigre
Avant de commencer 180
Faire l'incision 180
Développer l'espace de travail 181
La carotide blessée 182
Le saignement de l'os 185
L'œsophage 186
Le larynx et la trachée 189
Les plaies transcervicales 190
Terminer 190

Chapitre 15 Les traumatismes vasculaires périphériques simplifiés 193
Avoir le contrôle de l'hémorragie de l'aine 194
Un tour rapide du triangle de Scarpa 195
Envisagez les options possibles 197
L'artère fémorale superficielle 199
La réparation de l'artère poplitée, la manière facile 200
Au-dessous du genou 203
L'artère axillaire 204
L'artère brachiale 205

Épilogue – La joie de la chirurgie traumatologique 209

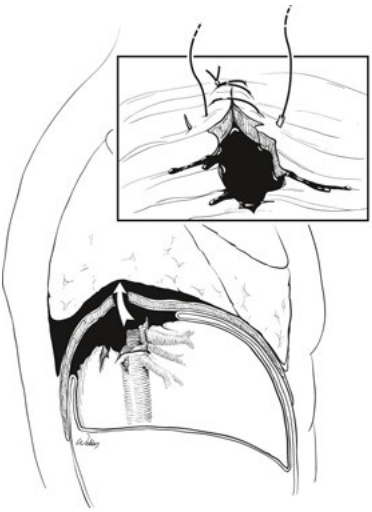
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

temporaire entre le thorax et l'abdomen. Lors de la réintervention, si le champ opératoire est propre, la prothèse résorbable peut être remplacée par une prothèse non-résorbable définitive.

Quand vous réparez le diaphragme, tirez-le vers vous

◆ Ouvrir la boîte de Pandore

Réfléchissez-y à deux fois (et même trois fois si possible) avant de décider de mobiliser le foie chez un patient avec une plaie thoracoabdominale. Vous pourriez soulever le couvercle de la boîte de Pandore. Un patient avec une plaie thoracoabdominale droite qui a une grande quantité de sang noir venant d'un trou dans la partie moyenne du diaphragme a très probablement une plaie des veines sus-hépatiques se drainant dans le thorax à travers la brèche diaphragmatique. Aller dans l'abdomen pour mobiliser le foie et fermer le trou par en bas est une erreur fatale. Si vous êtes effectivement en face d'une plaie contenue de la veine cave sus-hépatique, vous allez perdre l'effet de compression et transformer la situation en une hémorragie veineuse incontrôlée. Très rapidement, vous allez vous retrouver en train d'essayer de faire rentrer la pâte dentifrice dans le tube.



L'attitude correcte est de ne pas mobiliser le foie et de rester bien à distance de l'aire nue du foie. Au lieu de cela, retournez dans le thorax et fermez simplement le trou postérieur dans le diaphragme avec quelques gros points. Cette solution simple rétablira une compression, maintiendra fermée la boîte de Pandore et évitera une hémorragie catastrophique.

N'ouvrez jamais la boîte de Pandore !

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

À RETENIR

- **Cinq compartiments convergent dans la région thoracoabdominale.**
- **Chaque balle raconte une histoire.**
- **Restez souple pour votre tactique opératoire.**
- **Mobilisez le lobe gauche pour faire une péricardiotomie transdiaphragmatique.**
- **Quand vous réparez le diaphragme, tirez-le vers vous.**
- **N'ouvrez jamais la boîte de Pandore !**

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Chapitre 11

La thoracotomie d'hémostase
Droit au but !

La vie est agréable. La mort est paisible.
C'est la transition qui est pénible
– Isaac Asimov

Imaginez-vous jouer à un nouveau jeu vidéo. L'intrigue se déroule dans un ou plusieurs domaines ou territoires parmi cinq. Pendant que vous explorez un domaine, l'action réelle peut se jouer dans un autre. Chaque domaine a un portail différent, et choisir le mauvais portail vous met d'emblée en grand péril. Pour rendre cela encore plus intéressant, le jeu a un scénario différent dans chaque territoire. Et en plus de tout cela, le jeu se joue à un rythme effréné – et sans possibilité de rejouer.

Dans une thoracotomie pour traumatisme, l'intervention débute souvent comme un bon cas et peut rapidement se transformer en montagnes russes chirurgicales, surtout si vous êtes un chirurgien généraliste qui n'est pas familier du thorax. L'action peut se dérouler dans un ou plus parmi cinq compartiments viscéraux (deux cavités pleurales, le péricarde, l'orifice supérieur du thorax et le médiastin postérieur), chacun accessible par une voie d'abord différente. Plusieurs mécanismes physiopathologiques peuvent être en œuvre simultanément : hémorragie, hypoxie, tamponnade cardiaque, pneumothorax compressif et embolie gazeuse, et chacun évolue à son rythme. Vous voyez le tableau ?

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Où inciser ?

Choisir la bonne incision pourrait bien être la décision la plus importante lors d'une thoracotomie pour traumatisme. Une mauvaise voie d'abord peut transformer un cas simple en un cauchemar technique.

Chez un patient hémodynamiquement instable qui nécessite une intervention en extrême urgence, l'incision utile est une thoracotomie antérolatérale dans le 4e espace du côté blessé. Cette incision rapide laisse ouvertes toutes les options. Vous pouvez facilement l'élargir à travers le sternum vers l'autre côté du thorax ou passer dans l'abdomen sans avoir à changer la position du patient. Cependant, cette flexibilité a un prix.

Alors que vous pouvez par une thoracotomie antérolatérale aborder toutes les parties du poumon de ce côté, il est pratiquement impossible d'atteindre un saignement profond de la paroi thoracique postérieure ou une structure du médiastin postérieur.

Pour une plaie pénétrante de la partie basse de l'hémithorax droit, envisagez d'abord de rentrer dans l'abdomen. Le foie domine la région thoracoabdominale droite et il est donc l'origine la plus probable d'une grosse hémorragie (Chapitre 10).

Chez un patient instable,
commencez par une thoracotomie antérolatérale

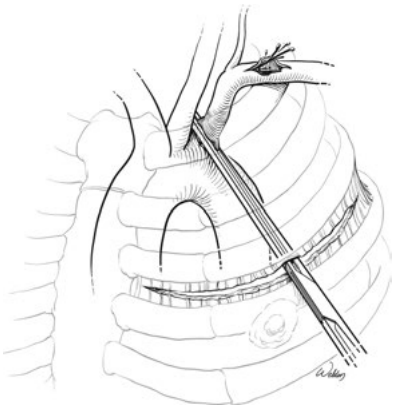
La sternotomie médiane est une bonne incision pour les plaies par armes blanches de la région précordiale, car elle donne un accès complet au cœur et aux gros vaisseaux du médiastin supérieur. Son plus gros avantage est qu'elle est extensive ; vous pouvez facilement la prolonger vers l'abdomen, vers le cou ou le long de la clavicule. Elle donne également l'accès au hile de chaque poumon, mais l'accès à la périphérie des poumons est limité et le médiastin postérieur est inaccessible.

Chez un patient avec une plaie de l'orifice supérieur du thorax qui saigne de manière active, vous pouvez tomber dans un gros piège si vous avez choisi une mauvaise incision. Vous devez fonder votre décision sur une estimation raisonnable de l'origine de l'hémorragie. Si le patient est choqué avec un hémothorax abondant, vous débutez classiquement par une thoracotomie antérolatérale, mais vous pouvez découvrir que vous ne pouvez pas traiter la plaie par cette voie d'abord. Vous devez alors rapidement l'élargir (ou faire un nouvel abord) pour atteindre le saignement.

Si le patient ne saigne pas de manière active dans la plèvre, la sternotomie médiane est une bonne voie d'abord pour les plaies de l'orifice supérieur du thorax au milieu et à droite, car elle donne l'accès au tronc artériel brachiocéphalique et à ses branches.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Cependant, il est difficile d'accéder par devant à l'artère sous-clavière gauche, car elle est intrapleurale et postérieure. C'est pourquoi chez un patient avec une plaie au-dessus ou au-dessous de la clavicule gauche vous ferez le contrôle proximal de l'artère sous-clavière par une thoracotomie antérolatérale gauche haute dans le 3e espace intercostal (au-dessus du mamelon), en sachant que vous ne pourrez pas réparer cette artère par cette voie limitée. Il vous faudra exposer l'artère blessée par une voie différente (Chapitre 13).



La classique voie d'abord « trap-door » est l'association imaginative d'une sternotomie médiane, d'une thoracotomie antérolatérale gauche et d'une incision sus-claviculaire gauche. Elle nécessite d'écarter en force pour ouvrir le médiastin supérieur et elle s'accompagne d'un taux important de douleurs postopératoires à type de causalgie dues à l'étirement du plexus brachial et d'autres nerfs. Nous ne l'utilisons jamais parce que nous pouvons obtenir la même exposition en n'utilisant que deux des trois incisions de la *trap door*, et avec beaucoup moins de morbidité.

Les patients stables réservent peu de surprises. À partir de l'imagerie préopératoire, vous savez quelle est la cible de la chirurgie, et cette cible dicte le choix de votre incision. L'élargissement vers un autre compartiment viscéral n'est en principe pas le problème. Les structures médiastinales postérieures telles que l'aorte ou l'œsophage sont abordées par une thoracotomie postérolatérale au niveau correspondant à la lésion. En réalité, la thoracotomie postérolatérale donne une exposition tellement remarquable de la paroi thoracique, du poumon et du médiastin que l'un de nous l'utilise parfois même chez un patient qui saigne, surtout si la plaie est postérieure et basse.

Choisissez la voie d'abord avec soin pour les plaies de l'orifice supérieur du thorax

◆ Une thoracotomie antérolatérale facile

Mettez le patient en décubitus dorsal avec les deux bras écartés, et placez un coussin sous l'omoplate pour soulever légèrement le côté du thorax à opérer et le tourner un peu vers le milieu. Une sonde trachéale à double lumière rapidement placée par

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

un anesthésiste compétent vous donne un énorme avantage technique. Travailler autour d'un poumon dégonflé est comme une promenade dans un parc en comparaison avec la torture de tenter de faire son chemin autour d'un ballon qui se gonfle rythmiquement.

Faites une incision avec audace dans le 4e espace intercostal. Chez un homme, c'est sous le mamelon. Chez une femme, soulevez le sein et incisez dans le sillon sous-mammaire. Évitez l'épaisseur du muscle grand pectoral en incisant juste au-dessous de lui.

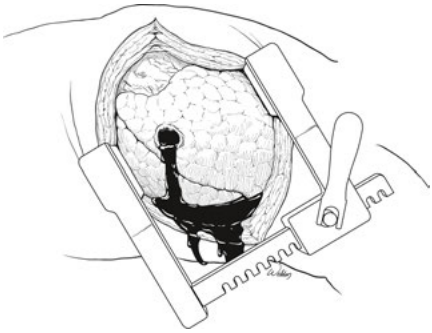
Concevez cette opération comme l'équivalent thoracique de la crash-laparotomie. Travaillez vite et avec détermination. Ce n'est pas le moment de faire de la chirurgie mini-invasive ou de traquer les globules rouges avec votre bistouri électrique. Saisissez un bistouri et plongez dans le thorax. Faites une incision depuis le bord du sternum jusqu'à la ligne axillaire moyenne en suivant l'espace intercostal et légèrement incurvée vers le haut. En dehors, vous subirez la loi des rendements décroissants : plus vous étendrez votre incision, plus vous aurez de muscles à sectionner sans gagner d'exposition.

Un chirurgien expérimenté entre dans le thorax en trois incisions franches au bistouri : la première sectionne la peau et le tissu sous-cutané, la deuxième traverse le fascia du pectoral, le muscle pectoral en avant et le grand dentelé latéralement ; la troisième est une courte incision du muscle intercostal qui vous amène dans la cavité pleurale.

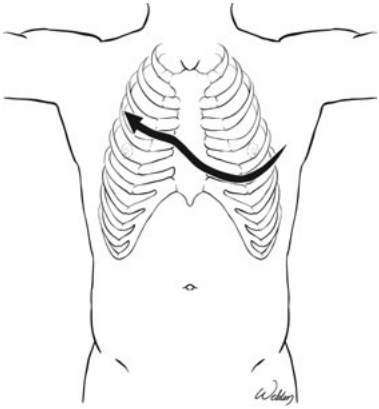
Saisissez un bistouri et plongez dans le thorax

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Une fois que vous avez fait une ouverture de la plèvre, palpez pour chercher des adhérences entre le poumon et la paroi thoracique. Si la voie est libre, prenez des ciseaux de Mayo et sectionnez franchement les muscles intercostaux sur la longueur de l'incision. Placez un écarteur thoracique dans l'incision avec la poignée vers le creux axillaire ; sinon, la poignée sera dans le trajet lorsque vous essayerez d'élargir l'incision à travers le sternum. Ouvrez doucement l'écarteur pour créer votre espace de travail.



Si nécessaire, élargissez la voie d'abord de l'autre côté du thorax par une section nette du sternum avec une scie de Gigli, une scie oscillante ou des ciseaux à os. Quand vous traversez le sternum de la gauche vers la droite, faites l'incision au-dessus dans le 3e espace intercostal en restant au-dessus du mamelon droit, ce qui facilite l'exposition des structures du médiastin supérieur et en particulier la bifurcation du tronc artériel brachiocéphalique.



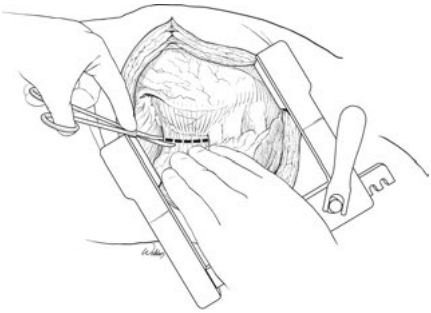
Lors d'une thoracotomie antérolatérale un piège classique est de ne pas identifier et de ne pas lier les extrémités de l'artère mammaire interne sectionnée. Quand le patient est hypotendu et vasoconstricteur, cette artère trompeuse saigne rarement. Après que vous ayez fermé le thorax, elle vous rappellera vite sa présence. Si vous ne liez pas les extrémités, vous garantissez à votre patient un retour précoce au bloc opératoire.

N'oubliez pas l'artère mammaire interne, car elle ne vous oubliera pas

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Une fois dans le thorax

Dans la plupart des thoracotomies d'hémostase, vous n'aurez pas le bénéfice d'une intubation sélective par une sonde à double lumière et l'anesthésiste ne pourra pas dégonfler le poumon à la demande. Avec un poumon gonflé, vous ne verrez pas grand-chose au début, à part un ballon qui se gonfle de manière rythmique et du sang autour. Pour explorer le thorax, vous devez mobiliser le poumon.



Le geste clé est de sectionner le ligament triangulaire du poumon. Placez doucement votre main non dominante au-dessous du lobe inférieur et tirez-le vers le haut du thorax pour mettre en tension le ligament triangulaire et le sectionner avec des ciseaux. Souvenez-vous qu'il se termine au niveau de la veine pulmonaire inférieure, et qu'une plaie de la veine pulmonaire peut conduire à la fin spectaculaire et prématurée de l'intervention. Ensuite vous pouvez écarter le poumon et travailler autour.

Mobilisez le poumon en sectionnant le ligament triangulaire

Évacuez le sang, demandez à l'anesthésiste d'arrêter momentanément de ventiler le poumon et évaluez rapidement la situation. D'où vient le saignement ? Poumon ou paroi thoracique ? Suspectez-vous une tamponnade péricardique ? Y a-t-il un hématome du médiastin ? Du sang rouge remplissant le thorax vient fréquemment de saignements de la paroi alors qu'un mélange de sang et de bulles vient habituellement du poumon. Des flots de sang noir sont la marque d'une plaie du hile pulmonaire. Un hématome du médiastin signe une potentielle plaie des gros vaisseaux. Un péricarde tendu et qui gonfle est une tamponnade jusqu'à preuve du contraire. Faites un contrôle temporaire de l'hémorragie par un *packing* de la paroi thoracique, une compression manuelle du hile d'un poumon qui saigne massivement ou l'ouverture du péricarde pour lever la tamponnade. Une fois obtenu ce contrôle temporaire de l'hémorragie, décidez si vous êtes face à un **gros problème** ou à un petit souci (Chapitre 2).

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Êtes-vous inquiet pour l'autre côté du thorax ? Vous devriez certainement l'être, car vous ne le voyez pas. Au moindre doute sur un saignement dans l'autre cavité pleurale (par exemple en cas de trajet suspect ou d'hypotension inexpliquée), vous devez rapidement glisser votre main juste en avant du péricarde pour faire une fenêtre dans l'autre plèvre. Y a-t-il du sang qui coule par cette fenêtre ? Ramenez-vous du sang et des caillots quand vous glissez votre main dans les récessus latéraux de la cavité pleurale ? Si oui, vous devez explorer l'autre côté.

Puis, optimisez votre espace de travail. Votre incision est-elle adéquate ou avez-vous besoin d'une meilleure exposition ? En utilisant des ciseaux à os, vous pouvez sectionner le cartilage de la 4^{e} côte sur le bord supérieur de la thoracotomie pour permettre d'ouvrir plus largement l'écarteur. Si le temps est compté, ouvrez l'écarteur autant que vous pouvez, même si vous sentez craquer une côte. Ce n'est pas une thoracotomie réglée et il vous faut une bonne exposition, quoiqu'il en coûte. Et, si ce n'est pas encore assez, vous avez bien sûr encore un atout dans votre manche : un élargissement à travers le sternum en bithoracotomie (ou clamshell) qui expose tout. C'est cependant une incision avec une morbidité significative.

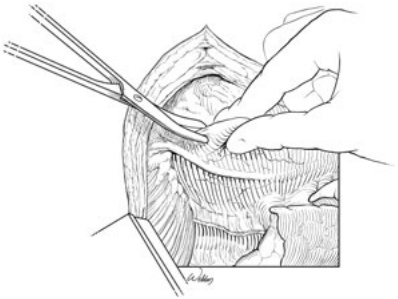
Vous voulez certainement faire quelque chose pour le poumon qui revient régulièrement dans votre champ visuel. Vous pouvez demander à l'anesthésiste de réduire le volume courant pour pouvoir travailler autour du poumon, ou vous pouvez l'aider à pousser la sonde trachéale dans la bronche controlatérale. Cette « intubation de la bronche souche » est beaucoup plus facile à droite, bien que le lobe supérieur droit puisse rester non ventilé. Du côté gauche, il est difficile de pousser à l'aveugle la sonde dans la bronche souche. Changez la sonde trachéale pour une sonde à double lumière en cours d'intervention est difficile et dangereux. Ne l'envisagez qu'avec beaucoup de crainte et uniquement si rien d'autre ne marche.

Optimisez l'espace de travail et affaissez le poumon si vous pouvez

◆ Ouvrir le péricarde

Une classique erreur de débutant est de laisser le péricarde sans l'ouvrir parce qu'il semble normal de l'extérieur. Avec le péricarde, l'apparence est trompeuse et un sac péricardique d'aspect normal peut facilement cacher une tamponnade. Au cours d'une thoracotomie antérolatérale gauche, écartez le poumon vers l'arrière pour exposer la face gauche du péricarde. Pincez-le avec les doigts pour faire une petite tente

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



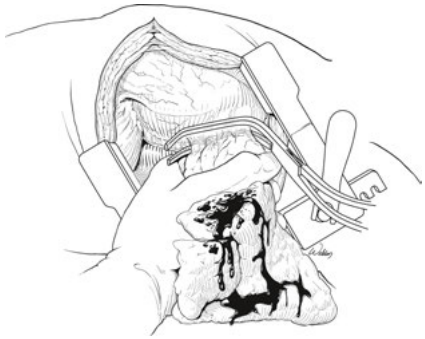
et faites une petite incision aux ciseaux en avant du nerf phrénique. Si vous voyez du sang sortir par l'incision, ouvrez largement le péricarde en poussant la pointe des ciseaux légèrement ouverts parallèlement au nerf phrénique et libérez ainsi le cœur dans le thorax ouvert.

Si vous trouvez du sang dans le péricarde lors d'une thoracotomie antérolatérale droite, élargissez-vous immédiatement en incision de type clamshell. Vous ne pouvez pas explorer et réparer correctement une plaie du cœur par la droite.

Le péricarde fermé est une énigme – ouvrez-le !

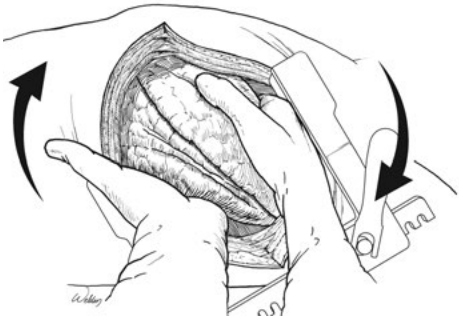
◆ Contrôler le hile du poumon

Une hémorragie massive venant d'une plaie centrale du poumon nécessite un contrôle très rapide du hile. Le clampage du hile est une « arme de l'apocalypse », car il est très mal toléré chez un patient choqué. Si vous pouvez arrêter le saignement par un autre moyen, comme une compression manuelle, des points d'hémostase ou la résection rapide du segment blessé – ne clampez pas le hile.



Vous ne pouvez pas commencer à faire le tour du hile tant que vous n'avez pas mobilisé le poumon en sectionnant le ligament triangulaire. Demandez à l'anesthésiste d'arrêter momentanément de ventiler les poumons et saisissez le poumon partiellement dégonflé avec votre main non dominante comme un bouquet de fleurs. Faites passer un clamp de Satinsky de part et d'autre du hile en totalité en ayant soin d'éviter le nerf phrénique qui est dangereusement proche. Le clampage du hile se fait avec les deux mains : une main tient le clamp pendant que l'autre guide les mors du clamp de part et d'autre du hile.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



Clamper le hile dans l'espace limité que donne une thoracotomie antérolatérale peut être délicat parce que souvent vous ne voyez pas ce que vous faites. Il y a une manière de faire plus simple. Vous pouvez tordre le poumon autour du hile – le « twist » du hile pulmonaire. Au lieu d'essayer de faire passer un clamp autour du hile, saisissez simplement le poumon mobilisé avec les deux mains, l'une tenant l'apex du lobe supérieur et l'autre la base du lobe inférieur. Maintenant, faites tourner le poumon de 180° de telle sorte que l'apex du lobe supérieur vienne vers le diaphragme et que la base du poumon passe là où était l'apex quelques secondes plus tôt. L'hémorragie s'arrête immédiatement. Vous pouvez avoir besoin de placer un champ abdominal dans la partie supérieure de la cavité pleurale pour maintenir le poumon dans cette position renversée. Cette manœuvre simple et rapide est particulièrement utile lors d'une thoracotomie de ressuscitation en salle d'urgence où l'exposition et les conditions de travail sont très limitées.

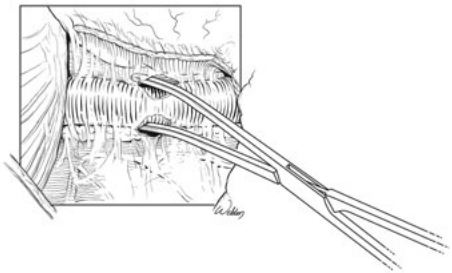
Faites un twist du poumon pour un contrôle du hile rapide et sans clamp

◆ Clamper l'aorte

L'aorte thoracique descendante est molle et sans pouls, facilement confondue avec un autre tube mou et sans pouls à côté, l'œsophage. Le clampage de l'œsophage n'améliore pas, même un peu, l'hémodynamique du patient.

Placer un clamp sur l'aorte thoracique descendante au cours d'une thoracotomie antérolatérale en urgence se fait le plus souvent par la palpation plus que par vision directe. Écartez le poumon vers l'avant et glissez avec la main sur la paroi postérieure du thorax de dehors en dedans en sentant la concavité des côtes qui se terminent sur le rachis. La première structure tubulaire que vous sentez avec le bout des doigts est l'aorte. Vous pouvez soit faire une compression manuelle contre le rachis, soit mettre un clamp sur l'aorte et libérer votre main pour un autre geste utile.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



La clé pour réussir le clampage est d'ouvrir la plèvre pariétale. Si la plèvre médiastinale qui recouvre l'aorte reste intacte, le clamp va glisser sans pouvoir avoir une bonne prise sur le vaisseau.

Faites un trou dans la plèvre pariétale des deux côtés de l'aorte, soit avec le doigt, soit avec des ciseaux de Mayo. Vous n'avez besoin que d'une ouverture limitée, juste assez pour placer le clamp de chaque côté du tube mou. Une dissection plus importante peut arracher un vaisseau intercostal ou blesser l'aorte elle-même, ce qui ne fait qu'aggraver les choses.

Vous ne pouvez pas clamper l'aorte avec une plèvre pariétale intacte

La version « turbo »

La version turbo d'une thoracotomie pour traumatisme est la célèbre thoracotomie de ressuscitation en salle d'urgence, une intervention héroïque qui a commencé classiquement en salle d'urgence, mais qui, si elle a été couronnée de succès, se termine toujours au bloc opératoire. Tout ce dont vous avez besoin pour débuter une thoracotomie de ressuscitation est une sonde trachéale en place, une main ferme, un bon bistouri et un cerveau qui fonctionne.

Écartez complètement le bras gauche du patient pour qu'il ne soit pas dans votre chemin, mettez un jet d'iode sur l'hémithorax gauche et commencer à inciser. La stérilité n'est pas un sujet crucial, mais votre sécurité l'est. Les instruments pointus et les aiguilles sont omniprésents au cours d'une thoracotomie de ressuscitation. C'est pourquoi une règle fondamentale est qu'il ne doit y avoir qu'une paire de mains dans le champ opératoire – les vôtres. Les piqûres et coupures accidentelles sont un danger réel et permanent dans le chaos organisé d'une thoracotomie de ressuscitation, et les patients avec des traumatismes pénétrants sont souvent porteurs de maladies transmissibles. Ne vous tuez pas ou ne blessez pas un collègue en essayant de sauver un patient.

La thoracotomie de ressuscitation est une procédure classique de *damage control*. Après avoir ouvert le thorax, seuls cinq gestes sont faits au cours d'une thoracotomie en salle d'urgence.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

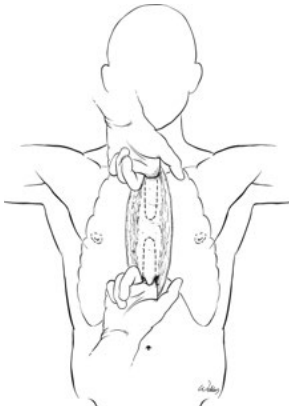
Les cinq gestes d'une thoracotomie en salle d'urgence

Sectionner le ligament triangulaire et mobiliser le poumon
Ouvrir le péricarde et agrafer (ou suturer) une plaie du cœur
Faire un massage cardiaque interne
Clamper, ou twister, le hile d'un poumon qui saigne abondamment
Clamper l'aorte thoracique

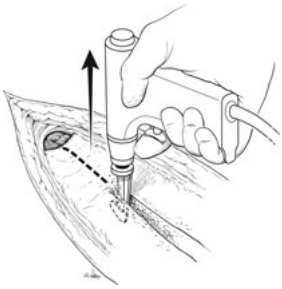
Si le patient survit, faites tout le reste au bloc opératoire. Si une activité électrique régulière ne revient pas après une durée raisonnable, admettez votre échec et arrêtez. Ne mettez pas votre équipe en danger pour des cas sans espoir. Quels que soient vos talents de chirurgien et votre expérience, vous n'aurez pas beaucoup de survivants après une thoracotomie de ressuscitation.

Soyez attentif à votre sécurité et à celle de l'équipe au cours d'une thoracotomie de ressuscitation

◆ La sternotomie médiane

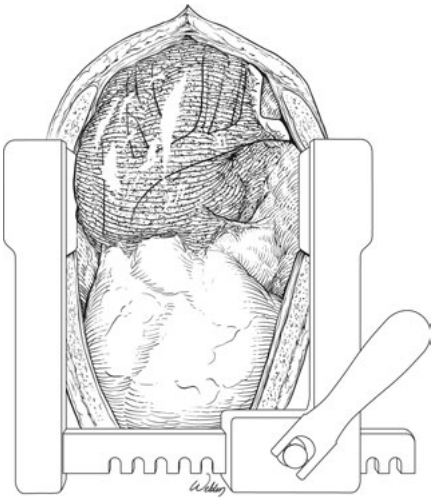


Faites une incision verticale au milieu du sternum allant de 2 cm au-dessus de la fourchette sternale jusqu'à 3-4 cm au-dessous de l'appendice xiphoïde. Incisez en profondeur jusqu'à la table antérieure du sternum en restant bien au milieu. Repérez le bord supérieur du manubrium et dégagez au doigt l'espace rétrosternal en partant d'en haut. Ensuite, allez à la partie inférieure de l'incision et incisez la ligne blanche juste au-dessous de la xiphoïde pour dégager le même plan rétrosternal en partant du bas.



Demandez à l'anesthésiste d'arrêter momentanément la ventilation et fendez le sternum au milieu avec une scie sternale verticale. Accrochez la pointe de la scie derrière le sternum et tirez dessus pour soulever l'os pendant la section et réduire le risque de lésions iatrogènes des structures rétrosternales. Utilisez le bistouri électrique pour traiter le saignement en nappe des tranches osseuses. Mettez un écarteur sternal et ouvrez-le progressivement sans casser le sternum.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



Ce que vous cherchez, c'est le tronc veineux innominé, le gardien de l'entrée de l'orifice supérieur du thorax. Il traverse la partie antérieure du médiastin supérieur et c'est la première structure que vous rencontrez quand vous disséquez vers l'orifice supérieur du thorax. En traumatologie, repérez, clampez, sectionnez et liez le tronc veineux innominé.

Le tronc veineux innominé est le gardien de l'entrée du médiastin supérieur

◆ Fermer le thorax

De même que lors d'une laparotomie pour traumatisme, vous devez choisir entre une fermeture définitive ou temporaire. Dans tous les cas, vous mettez des drains thoraciques dans la cavité pleurale ou le médiastin et vous vérifiez avec soin la paroi thoracique à la recherche de saignements d'origine intercostale, musculaire ou mammaire interne.

Quand faut-il envisager une fermeture temporaire ? C'est une option valable quand vous faites une course contre la montre chez un patient dont l'état physiologique se détériore rapidement ou si vous devez revenir dans le thorax pour enlever un *packing* ou faire une réparation définitive. La fermeture temporaire du thorax signifie ne rapprocher que la peau de manière étanche, et laisser sans les rapprocher les côtes et les muscles de la paroi thoracique. Vous pouvez rapidement fermer la peau soit par un surjet avec un gros fil monofilament, soit avec des pinces à champ. Rarement, quand le cœur est gonflé et plein d'œdème et que l'on ne peut même pas fermer la peau d'une sternotomie médiane, nous faisons la suture temporaire d'un sachet de perfusion aux berges cutanées en laissant le sternum ouvert. C'est l'équivalent thoracique de la fermeture avec un sac en plastique décrit au Chapitre 4.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La fermeture cutanée exclusive d'une thoracotomie antérolatérale a un gros inconvénient : ça saigne. Quand vous faites l'incision, vous sectionnez habituellement une portion importante de muscles dans la partie externe de l'incision. Si vous ne rapprochez pas ces muscles, vous aurez un saignement permanent en nappe qui peut donner une perte sanguine significative, surtout si le patient a une coagulopathie.

La fermeture formelle d'une thoracotomie antérolatérale est simple. Rapprochez les côtes par de gros points autour d'elles, puis suturez les plans des muscles de la paroi, su fascia et de la peau. Lorsque vous fermez une incision de type clamshell, prenez soin de bien rapprocher les extrémités du sternum avec des fils d'acier.

À RETENIR

- **Chez un patient instable, commencez par une thoracotomie antérolatérale.**
- **Choisissez la voie d'abord avec soin pour les plaies de l'orifice supérieur du thorax.**
- **Saisissez un bistouri et plongez dans le thorax.**
- **N'oubliez pas l'artère mammaire interne, car elle ne vous oubliera pas.**
- **Mobilisez le poumon en sectionnant le ligament triangulaire.**
- **Optimisez l'espace de travail et affaissez le poumon si vous pouvez.**
- **Le péricarde fermé est une énigme – ouvrez-le !**
- **Faites un twist du poumon pour un contrôle du hile rapide et sans clamp.**
- **Vous ne pouvez pas clamper l'aorte avec une plèvre pariétale intacte.**
- **Soyez attentif à votre sécurité et à celle de l'équipe au cours d'une thoracotomie de ressuscitation.**
- **Le tronc veineux innominé est le gardien de l'entrée du médiastin supérieur.**

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Chapitre 12

Le thorax
Dedans et dehors

Un bon jugement vient de l'expérience.
L'expérience vient de mauvais jugements.
– Arthur C. Beall, Jr.,MD

Vous êtes dans l'hémithorax droit en train de faire une thoracotomie pour une plaie par balle de la partie basse du dos. Vous êtes soulagé de voir que le poumon ne saigne pas. Un saignement rouge vient de l'orifice de la balle dans la paroi thoracique, probablement d'une artère intercostale. Cela semble un problème simple ne nécessitant qu'un point d'hémostase. Mais alors que vous tentez d'atteindre le saignement profondément situé en bas du cul-de-sac derrière le diaphragme, vous commencez progressivement à comprendre – les choses ne sont pas aussi simples.

Avec le poumon qui bouche la vue de manière rythmique, vous pouvez à peine voir le saignement. Et même si vous le voyez, l'aborder par une thoracotomie antérolatérale est difficile, parfois impossible. Quand vous l'atteignez enfin et que vous tentez de mettre un point en X, vous réalisez que vous ne pouvez pas avoir une bonne prise avec l'aguille parce que vous butez en permanence sur les côtes. L'espace intercostal n'est pas assez large pour accepter un passage complet de l'aiguille.

Vous venez de rencontrer un type de plaie notoirement sous-estimé – un des « monstres cachés » de la chirurgie traumatologique. Il n'est certainement pas le seul. En fait, il y a un zoo entier. Une plaie de la jonction œsogastrique (Chapitre 5), un orifice qui saigne dans le psoas (Chapitre 9), et un traumatisme des vaisseaux au-dessous du genou (Chapitre 15) en sont de bons exemples. Ils ne sont pas aussi dramatiques qu'un foie détruit ou qu'une plaie par balle de l'âme chirurgicale et peuvent sembler

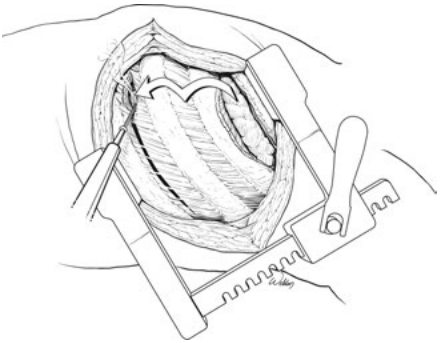
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

simples à première vue. Mais quand vous les affrontez, vous vous retrouvez dans des eaux plus profondes que vous ne le pensiez, et parfois même vous n'avez pas pied. Les monstres cachés de la traumatologie évaluent votre créativité opératoire et votre imagination, et vous forcent à trouver des solutions qui ne sont pas orthodoxes.

◆ Le saignement de la paroi thoracique

Les artères intercostales et mammaires internes saignent furieusement parce qu'elles ont un apport sanguin bidirectionnel. Pour faire une hémostase efficace, il faut contrôler les deux extrémités. Le saignement de la paroi thoracique qui est un véritable défi n'est pas celui qui est immédiatement sous l'incision et vous saute aux yeux lorsque vous ouvrez le thorax. C'est la plaie sournoise, hors d'atteinte, très haut ou très bas dans le thorax – un saignement que vous pouvez à peine voir.

La première priorité est l'hémostase temporaire. Évaluez rapidement la situation : pouvez-vous voir le vaisseau qui gicle ? S'agit-il d'une artère isolée (dans un traumatisme pénétrant) ou du saignement diffus d'un traumatisme étendu des muscles de la paroi thoracique (dans un traumatisme fermé) ? Est-ce que les côtes adjacentes sont fracturées ? Y a-t-il plus d'une source d'hémorragie ? En fonction de ces constatations, comprimez le saignement au doigt, clampez-le ou faites un *packing* temporaire.



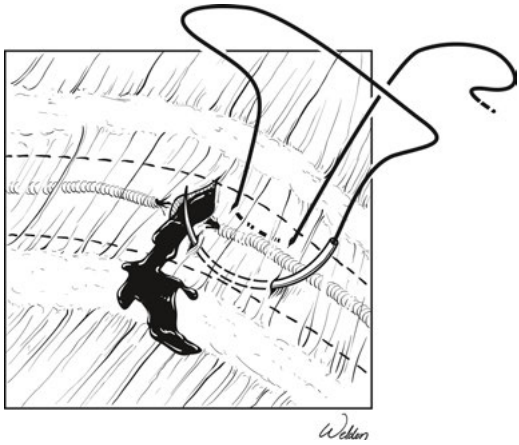
Ensuite, optimisez votre espace de travail. Si le saignement est très haut ou très bas dans la paroi thoracique, vous pouvez avoir à faire une nouvelle incision plus basse (ou plus haute) pour l'aborder. Une bonne astuce est de passer deux espaces intercostaux plus bas ou plus haut par *la même* incision cutanée et de réentrer dans le thorax par un espace intercostal plus approprié qui vous donne une meilleure vision pour contrôler la lésion. Dans certains cas, vous pouvez avoir besoin de faire une nouvelle incision cutanée.

Maintenant, choisissez la technique d'hémostase appropriée. Si le vaisseau qui saigne est juste devant vous, mettez des pinces et faites une suture appuyée. C'est généralement facile pour l'artère mammaire interne parce qu'elle a un trajet perpendiculaire aux côtes et est relativement facile à atteindre dans cette localisation

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

antérieure. C'est plus difficile pour une artère intercostale sectionnée. Elle se rétracte souvent dans les muscles intercostaux qui sont autour et nécessite de faire un point en X à l'aveugle.

Le secret de la réussite n'est pas seulement de choisir la bonne taille d'aiguille, mais aussi de faire passer l'aiguille parallèlement aux côtes adjacentes – et non perpendiculairement. Il n'y a pas assez d'espace entre deux côtes pour faire un passage complet perpendiculairement avec une grosse aiguille. Ainsi, à moins de passer parallèlement aux côtes, vous ne pourrez pas passer toute l'aguille et récupérer le bout.



Que faire si le point d'hémostase n'est pas efficace ? Ici, un peu de créativité tactique aidera beaucoup. Pensez à l'utilisation de clips hémostatiques. Une autre possibilité, si la côte adjacente est brisée en plusieurs fragments, est de réséquer rapidement le fragment proche du saignement ce qui vous donne plus d'espace pour manœuvrer.

Si tout le reste échoue, prenez un gros fil monofilament monté sur une grande aiguille, passez-le autour de la côte qui est au-dessus de l'artère intercostale qui saigne et liez en masse le pédicule vasculonerveux en le comprimant contre la côte. Faites cela des deux côtés sur les extrémités distale et proximale du vaisseau qui saigne. Des douleurs intercostales neurogènes postopératoires sont un prix à payer acceptable pour un geste qui sauve la vie.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Une dernière technique à laquelle on peut recourir pour les gros cratères hémorragiques provoqués par des balles de gros calibre est la tamponnade par ballonnet. Insérez une grosse sonde de Foley dans le trajet du projectile depuis l'extérieur jusque dans le thorax, gonflez le ballonnet, et tirez fort sur la sonde pour comprimer le saignement. Clampez la sonde de Foley au ras de la paroi pour maintenir la traction et suturez le clamp à la peau pour éviter un déplacement accidentel. Laissez en place la compression par le ballonnet pendant quelques jours pour assurer la thrombose de l'artère blessée. Nous avons aussi bourré avec des agents hémostatiques locaux ou de la cire à os des trajets de balle dans la paroi postérieure saignant au fond d'un thorax, tout comme nous le faisons pour une artère vertébrale qui gicle dans le cou (Chapitre 14).

La situation la plus frustrante est un saignement en nappe multifocal provenant d'un gros délabrement de la paroi thoracique avec de multiples fractures de côtes associées. L'hémostase directe ne marche pas, et vous réalisez rapidement que la seule option est de contrôler les saignements artériels évidents, de faire un *packing* de la paroi thoracique abîmée et un rapide *damage control*. Ce sont souvent des lésions mortelles.

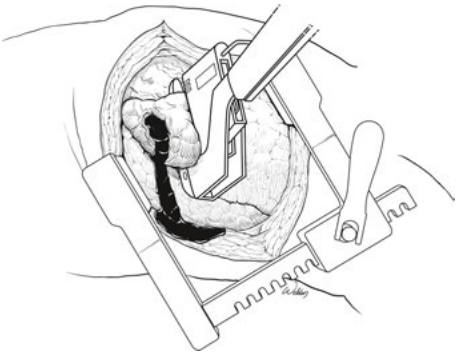
Suturez les saignements intercostaux parallèlement aux côtes

◆ Le poumon blessé

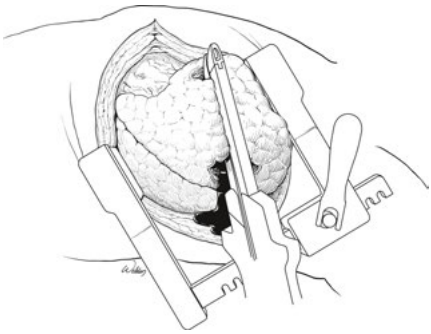
Malgré des différences anatomiques évidentes, le poumon qui saigne a d'étonnantes similitudes avec le foie qui saigne. Dans les deux cas, vous traitez les lésions périphériques avec différentes techniques d'hémostase, alors que des lésions centrales (près du hile) sont une très mauvaise nouvelle. Pour le foie et le poumon, les chirurgiens ont recours à un contrôle central du hile et à des résections segmentaires non anatomiques, mais ils sont très méfiants envers les résections formelles larges (lobectomie pour le foie, pneumonectomie pour le poumon). Le concept de tractotomie, la technique la plus utile pour les plaies transfixiantes du poumon, a été à l'origine emprunté aux traumatismes hépatiques.

Vous pouvez suturer des plaies superficielles du poumon, mais l'arme la plus efficace pour traiter un saignement du poumon est la résection non anatomique par agrafage. Comment cela marche ?

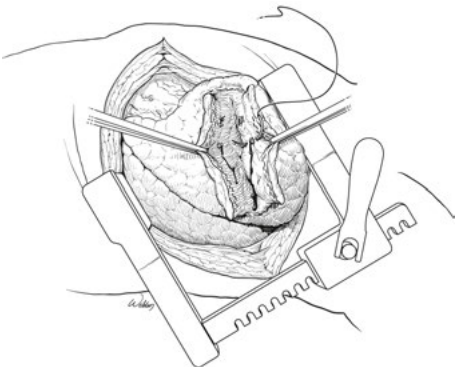
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



Repérez la situation exacte de la plaie et utilisez une agrafeuse linéaire coupante pour ouvrir rapidement la scissure interlobaire si elle est fermée. Ensuite, regardez bien le segment pulmonaire blessé et prévoyez la ligne de résection. Le but est d'enlever le tissu abîmé avec la plus petite quantité possible de parenchyme sain autour. Avant de commencer, assurez-vous que toutes les agrafeuses et des fils de polypropylène 3/0 et 4/0 sont disponibles. Demandez à l'anesthésiste de dégonfler momentanément le poumon atteint. Pour réséquer le poumon lésé, utilisez soit une large agrafeuse linéaire (60 ou 90 mm), soit plusieurs applications d'agrafeuse linéaire coupante. S'il y a un saignement en nappe ou des fuites d'air sur la ligne d'agrafe, doublez-la par un surjet avec un fil monofilament.



La tractotomie pulmonaire est une solution élégante et économe pour le poumon pour les plaies transfixiantes trop profondes pour une résection par agrafage. Le principe fondamental de cette technique est d'exposer le trajet de la plaie pour pouvoir atteindre les saignements qui sont à l'intérieur. En d'autres termes, vous reliez le trajet à la surface du poumon en sectionnant le pont de tissu qui est entre eux.



Insérez un des mors de l'agrafeuse linéaire coupante (nous préférons utiliser des chargeurs vasculaires) dans le trajet du projectile et appliquez l'autre mors sur la zone choisie en surface. Fermez la pince et agrafez, exposant ainsi largement le trajet du projectile ; repérez avec soin les vaisseaux qui saignent et faites une hémostase élective par des ligatures appuyées avec un fil de polypropylène 4/0. Ne refermez pas le trajet.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

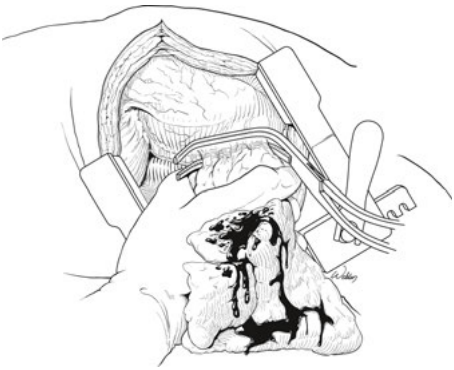
Si vous n'avez pas d'agrafeuse, vous pouvez faire la même tractotomie entre deux longs clamps aortiques placés sur le pont de tissu recouvrant le trajet. Après avoir fait l'hémostase élective dans le trajet ouvert, vous faites sous chaque clamp un surjet au polypropylène 4/0 avant de les enlever.

La tractotomie marche tellement bien que vous pouvez envisager de l'utiliser même pour les plaies profondes qui ne sont pas transfixiantes (c'est-à-dire sans orifice de sortie). Mettez un doigt dans le trajet du projectile et évaluez quelle épaisseur de parenchyme non blessé doit être traversée pour transformer en un trajet transfixiant. Si la distance est courte, utilisez l'agrafeuse comme un « projectile » pour compléter le trajet, en la poussant dans le trajet jusqu'à ce que la pointe du mors ressorte de l'autre côté du poumon. Une part du trajet sera iatrogène, mais un trajet est un trajet, et donc se prêtant à une tractotomie. Exposez-le et faites les sutures appuyées de chaque saignement.

La tractotomie pulmonaire est une solution propre à un problème difficile

◆ Le gros problème avec le poumon

Les plaies centrales du poumon sont mortelles parce qu'elles sont difficiles à contrôler et à réparer. Elles sont des exemples classiques d'un **gros problème** (Chapitre 2), pour lequel organiser votre attaque et votre équipe avant de vous lancer fait une énorme différence.



Quand vous êtes confronté à une hémorragie massive venant d'une plaie proche du hile pulmonaire, mobilisez rapidement le poumon, rassemblez-le dans votre main non dominante et pincez le hile entre le pouce et l'index. La similitude avec la manœuvre de Pringle est évidente. Maintenant, organisez votre attaque : améliorez l'exposition ; « intubez » la sonde trachéale dans la bronche souche controlatérale si possible, et faites-vous servir une boîte d'instruments vasculaires et un dispositif d'autotransfusion.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

À ce moment, vos options dépendent essentiellement du mécanisme de la blessure. Pour une plaie simple par arme blanche le pincement du hile qui saigne peut vous donner juste assez de contrôle et de visibilité pour faire rapidement une réparation par une suture latérale au polypropylène 5/0. Il y a dans cette situation une ressemblance troublante avec une plaie de la veine porte dans le petit épiploon. Dans les deux cas, vous êtes face à une plaie d'un système à basse pression (mais à haut débit) dans un espace anatomique très étroit qui vous laisse peu de place pour manœuvrer ou faire un clampage confortable.

Contrôlez le hile du poumon entre le pouce et l'index

Une plaie centrale par balle est une mauvaise nouvelle. Les dégâts sont beaucoup plus importants, vous devez souvent clamper le hile et vous pouvez être contraint à enlever un lobe (voire le poumon entier). Pour les plaies du hile, une option théoriquement attrayante est de faire un contrôle vasculaire dans le péricarde, car c'est basé sur le principe des barrières anatomiques (Chapitre 3).

Si vous ouvrez le péricarde en avant du nerf phrénique et parallèlement à lui vous êtes dans un espace vierge, non touché par la blessure, tout à fait comme lorsque vous êtes au-dessus du ligament inguinal (arcade crurale) pour une plaie par balle de l'aine. Mais cela prend du temps et cela demande une bonne connaissance de l'anatomie intrapéricardique – ce n'est pas une bonne option pour un chirurgien généraliste traumatologue face à une plaie centrale du poumon chez un patient qui se vide de son sang. En pratique, une plaie par balle du hile pulmonaire signifie une lobectomie rapide ou, dans des circonstances extrêmes, une pneumonectomie.

Une pneumonectomie par agrafage est une intervention techniquement simple, mais physiologiquement dévastatrice, aussi il ne faut la faire absolument qu'en dernière extrémité. Un patient traumatisé et exsanguiné ne supporte pas l'ablation brutale de son poumon. La pneumonectomie arrête l'hémorragie, mais provoque souvent une insuffisance cardiaque droite aiguë avec collapsus hémodynamique, et une très forte mortalité.

Si, malgré tous vos efforts, vous n'avez pas d'autre choix que d'enlever le poumon, prenez une agrafeuse de 90 mm avec un chargeur vasculaire et appliquez-la sur la totalité du hile. Le principe technique est de placer l'agrafeuse le plus distalement possible pour vous laisser la place de faire une suture si vous avez besoin de renforcer la ligne d'agrafe.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

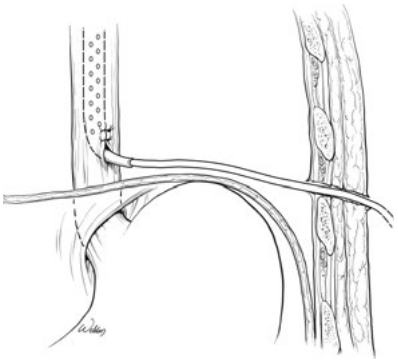
Fermez prudemment la pince autour de tout le hile, agrafez, et enlevez le poumon. Saisissez avec deux pinces d'Allis les deux extrémités du moignon de hile agrafé et, seulement alors, enlevez l'agrafeuse. Il y a toujours un saignement résiduel au niveau de la ligne d'agrafes. Contrôlez-le par un surjet avec un fil monofilament.

Ne faites une pneumonectomie par agrafage qu'en dernière extrémité

◆ L'œsophage thoracique

Abordez une plaie de l'œsophage thoracique moyen et supérieur par une thoracotomie postérolatérale droite dans le 4e espace intercostal. Les plaies du bas œsophage dans le thorax sont abordées par une thoracotomie postérolatérale gauche dans le 6e ou 7e espace intercostal.

La solution de sauvetage pour une perforation œsophagienne est de convertir une perforation libre en une fistule contrôlée. Le péché cardinal serait de créer au niveau de la plaie une poche borgne dans l'œsophage, une « saucisse de pus » non drainée, qui entraîne un sepsis prolongé et tue lentement le patient.



Drainez la perforation en insérant dans l'œsophage vers l'amont un drain aspiratif avec de gros orifices, et fixez-le bien en place. Si possible, fermez les berges de la plaie autour du drain. N'oubliez pas de toujours drainer la cavité pleurale avec un autre drain. Utilisez cette technique de *damage control* quand vous devez terminer rapidement l'intervention, quand la plaie est trop grande pour être suturée sans tension ou quand l'intervention est tardive (plus de 12 à 24 heures après la blessure) avec une cavité pleurale très inflammatoire ce qui rend une suture primitive peu sûre.

Une perforation œsophagienne est une plaie du tube digestif. Si vous décidez de la fermer, commencez toujours par faire un parage et par bien repérer les bords de la muqueuse au niveau de la plaie, comme vous le feriez pour un autre segment du tube digestif. Ne mobilisez pas l'œsophage hors de son lit, car vous allez le dévasculariser et compromettre votre réparation. Fermez la plaie en deux plans (muqueuse et musculeuse) et drainez la cavité pleurale.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Couvrez la réparation avec un tissu bien vascularisé pédiculé. En fonction des conditions opératoires, ce peut être un lambeau de muscle intercostal, un patch de Thal avec la grosse tubérosité gastrique (Chapitre 5), ou un lambeau d'épiploon. Les lambeaux de plèvre ou de péricarde ne sont pas bien vascularisés dans cette situation aiguë, aussi ne les utilisez pas. Mettez une voie pour une alimentation entérale précoce.

Faites le drainage d'une perforation de l'œsophage comme solution de sauvetage

Les grosses voies aériennes

La proximité anatomique des grosses voies aériennes avec les gros vaisseaux, l'œsophage et les poumons fait que l'on rencontre rarement une plaie isolée de la trachée intrathoracique ou des grosses bronches. Normalement, les plaies des grosses voies aériennes viennent au second rang après l'hémorragie, car un jet de sang a priorité sur une fuite d'air.

La solution de *damage control* pour une plaie de la trachée intrathoracique est d'essayer de pousser la sonde trachéale au-delà de la plaie et de la ponter pour éviter ainsi une fuite aérienne massive. Pour une bronche souche, la solution de sauvetage est de pousser la sonde trachéale dans la bronche souche controlatérale (Chapitre 11). Les fuites aériques au niveau de plus petites bronches peuvent être traitées initialement par un drain thoracique, et dans un deuxième temps une résection du lobe concerné.

Si, au cours d'une thoracotomie pour traumatisme, vous trouvez une plaie simple de la trachée ou d'une grosse bronche, réparez-la par une rangée de points séparés au fil résorbable. N'utilisez pas de fil non résorbable pour les voies aériennes ; cela induit la formation de granulome et de sténose secondaire. Pour toutes les autres plaies qui nécessitent une reconstruction complexe, la chose la plus intelligente que vous pouvez faire est de résister à la tentation de vous y attaquer vous-même, et de demander l'aide d'un chirurgien thoracique expérimenté.

Réparez les plaies simples des grosses voies aériennes au fil résorbable

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

À RETENIR

- **Suturez les saignements intercostaux parallèlement aux côtes.**
- **La tractotomie pulmonaire est une solution propre à un problème difficile.**
- **Contrôlez le hile du poumon entre le pouce et l'index.**
- **Ne faites une pneumonectomie par agrafage qu'en dernière extrémité.**
- **Faites le drainage d'une perforation de l'œsophage comme solution de sauvetage.**
- **Réparez les plaies simples des grosses voies aériennes au fil résorbable.**

Chapitre 13

Les traumatismes vasculaires thoraciques pour le chirurgien non spécialiste

Le chemin vers le cœur n'est que de 2 à 3 cm en ligne droite, mais il a fallu près de 2 400 ans à la chirurgie pour faire ce chemin
– H.M. Sherman

Les plaies du cœur et des gros vaisseaux ont une tendance irritante à vous forcer à prendre sur vous. Si vous êtes un chirurgien généraliste, les grosses structures vasculaires du thorax ne sont pas votre habitat naturel et vous aimeriez mieux que ce soit un collègue cardiothoracique qui les prennent en charge. Dans le cas des traumatismes fermés de l'aorte, non seulement c'est possible, mais c'est aussi une bonne idée parce que vous êtes face à un hématome contenu. Vous avez du temps pour préciser la lésion par angiographie, pour envisager différentes options (incluant les techniques endovasculaires), ou pour transférer le patient vers une autre structure hospitalière. Ce n'est pas possible dans les cas d'un traumatisme pénétrant où le patient saigne activement et est souvent choqué. Respirez un grand coup – et plongez dedans. Un appel téléphonique à un chirurgien cardiaque n'est pas une manœuvre de ressuscitation valable pour une tamponnade cardiaque.

Ce chapitre traite des traumatismes thoraciques cardiovasculaires du point de vue d'un chirurgien non spécialiste. La plupart des plaies du cœur et des gros vaisseaux peuvent être traitées avec des principes et des techniques simples de chirurgie vasculaire. Si vous accédez rapidement à la blessure et si vous gardez votre sang-froid, vous avez de bonnes chances de sauver le patient.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Accéder au cœur qui saigne

La rencontre chirurgicale avec une plaie du cœur par arme blanche est souvent l'une des plus enrichissantes expériences qu'un jeune chirurgien puisse avoir. Cela implique un geste simple et rapide qui ressuscite un patient qui, quelques minutes plus tôt, était virtuellement mort. Ne laissez pas cette expérience gratifiante vous tromper. Les plaies du cœur peuvent aussi être extrêmement vicieuses et létales. Elles peuvent avoir deux arômes : simple ou complexe.

Une plaie du cœur simple est une petite plaie accessible, le plus souvent une plaie par arme blanche. L'issue de l'intervention est déterminée par la vitesse à laquelle vous ouvrez le thorax et levez la tamponnade. Ces patients ne meurent pas d'exsanguination et la réparation cardiaque est habituellement facile.

Les plaies complexes sont multiples, difficiles d'accès, larges, ou impliquant les artères coronaires. Lever la tamponnade n'est que la première étape d'une rude bataille. Les plaies complexes du cœur sont un **gros problème** (Chapitre 2), avec un très haut taux de mortalité même dans les mains les plus expérimentées.

Comment arriver sur le cœur blessé ? Si vous avez déjà commencé par une thoracotomie de ressuscitation, ouvrez le péricarde longitudinalement en avant du nerf phrénique. Levez la tamponnade et mettez le cœur dans le champ opératoire. Les plaies du côté droit du ventricule droit ou de l'oreillette droite ne peuvent pas être atteintes par une thoracotomie antérolatérale gauche, et vous devez donc agrandir l'incision en passant à travers le sternum.

Si le patient n'est pas *in extremis,* envisagez une sternotomie médiane. Cette incision prend un peu plus de temps et l'accès à une plaie cardiaque postérieure par devant est plus difficile. Nous préférons une thoracotomie antérolatérale gauche pour la plupart des plaies cardiaques, et tout particulièrement pour les plaies par balle qui impliquent souvent des lésions d'autres structures thoraciques. Nous réservons la sternotomie médiane pour les plaies précordiales par arme blanche chez des patients relativement stables.

Faites une thoracotomie antérolatérale gauche pour les plaies par balle du cœur

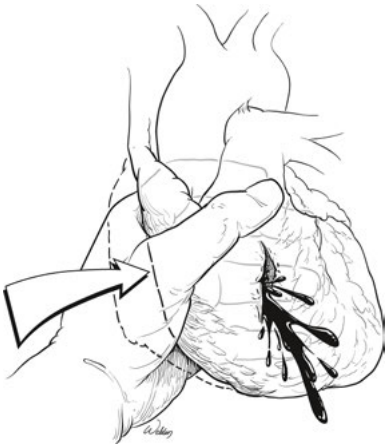
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Le contrôle temporaire de l'hémorragie

Une fois dans le péricarde, évacuez rapidement le sang et les caillots, localisez la plaie et choisissez une technique d'hémostase provisoire appropriée. Le doigt de votre aide est un excellent choix en premier, mais il y a d'autres options.

Au cours d'une thoracotomie de ressuscitation en salle d'urgence l'agrafage temporaire de la plaie avec une agrafeuse cutanée est un bon truc, car une agrafeuse est beaucoup plus sûre qu'une aiguille. Contrôlez une grosse plaie par l'insertion d'une sonde de Foley dans le trou et gonflez le ballonnet. Utilisez un clamp de Satinsky pour le clampage latéral d'une plaie de l'oreillette droite.

Si les dégâts sont importants ou la plaie inaccessible, vous pouvez recourir à l'interruption temporaire de l'apport veineux. Si vous clampez à la fois la veine cave supérieure et la veine cave inférieure, le cœur va se vider et s'arrêter, vous donnant quelques minutes (pas plus !) pour suturer la plaie dans un champ opératoire sec. Si vous n'êtes pas un chirurgien cardiaque, la manière la plus simple de réaliser cette exclusion vasculaire est de comprimer l'oreillette droite avec la main contre le cœur en poussant de dehors en dedans de telle sorte que l'oreillette ne peut pas se remplir. Faites cette



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

exclusion que si vous n'avez pas d'autre choix. Il est facile d'arrêter le cœur, mais beaucoup plus difficile de le faire repartir. Pour un cœur froid et en fibrillation, l'exclusion sera un événement terminal.

L'interruption de l'apport veineux est l'arme ultime pour une plaie du cœur

◆ Redémarrer le cœur

Si le cœur ne se contracte pas de manière efficace, commencez un massage cardiaque interne. Si vous avez fait une sternotomie médiane, massez le cœur entre les deux paumes (sans les pouces). Par thoracotomie antérolatérale gauche, votre espace est plus limité, et donc massez avec une main contre le sternum. Redémarrez le cœur par l'association de massage cardiaque interne, de clampage de l'aorte thoracique descendante, d'injection d'adrénaline (1 mg) pour induire une puissante fibrillation ventriculaire, et d'une cardioversion avec des palettes internes appliquées directement sur le cœur à 10-30 joules.

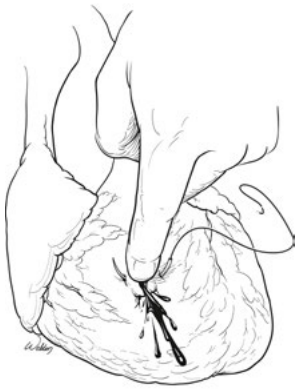
Quelle doit être la priorité si le cœur qui saigne ne se contracte pas de manière efficace ? Faut-il réparer la plaie d'abord ? Fermer rapidement une plaie du cœur avant qu'il ne recommence à danser devant vous est bien sûr tentant, mais cela prend du temps, et la suture peut se défaire quand vous massez le cœur ou quand vous injectez des inotropes. L'adrénaline est l'ennemi d'une suture cardiaque, car elle induit de fortes contractions qui vont faire que les sutures déchirent à travers le muscle. Si vous réparez d'abord la plaie et qu'ensuite vous redémarrez le cœur, vous pourrez avoir à renforcer (ou même à refaire) votre ligne de suture lorsque le cœur recommencera à battre.

Refaire partir le cœur après la réparation peut ne pas être facile. Un patient très acidosique bénéficiera d'un bolus de bicarbonate avant de faire la défibrillation. Encore plus important, pensez à réaliser une irrigation externe au sérum physiologique chaud pour réchauffer le cœur juste avant d'appliquer les palettes. N'utilisez les substances inotropes que si rien d'autre ne marche.

L'adrénaline est l'ennemi de la suture du myocarde

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La réparation des plaies du cœur simples



Suturez une plaie simple avec un fil non résorbable monofilament de taille 4/0. Suturer un myocarde qui se contracte est plus difficile que des images optimistes comme celle-ci pourraient vous le faire croire. Non seulement vous travaillez sur une cible qui bouge, mais en plus vous avez affaire à un muscle qui se déchire facilement.

Certains chirurgiens utilisent des pledgets de Téflon pour renforcer les sutures. Nous réparons les plaies du ventricule par des points séparés simples. Les passages de l'aiguille dans le myocarde doivent être profonds, mais ne doivent pas prendre toute l'épaisseur. La difficulté n'est pas de passer le point, mais de le nouer. Si vous ne faites pas très attention à ne pas trop serrer vos nœuds, vous finirez avec un myocarde déchiré et un trou plus gros à réparer.

Chez un patient âgé ou avec un myocarde friable ou œdématié, faites des points en U avec des pledgets. L'interruption partielle de l'apport veineux en comprimant manuellement l'oreillette droite diminue la pression dans les ventricules et c'est un appoint intéressant pour la suture d'un myocarde compromis.

Comme la pression dans l'oreillette droite est basse vous pouvez contrôler temporairement avec un clamp de Satinsky une plaie de l'oreillette en la saisissant partiellement, et la réparer avec un surjet comme vous feriez pour une grosse veine. Les plaies superficielles du myocarde ne pénétrant pas dans la cavité saignent souvent de manière persistante et nécessitent une réparation par suture exactement comme les plaies qui traversent toute la paroi.

Le défi, c'est de nouer les points lorsque vous suturez une plaie du cœur

Les plaies du cœur complexes

Quand vous ne pouvez pas réparer une plaie du cœur par de simples points, vous êtes dans une mauvaise situation et il est très probable que cela se termine mal pour votre patient. Un exemple est celui d'une plaie postérieure du cœur. Pour atteindre un trou

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

en arrière, vous devez soulever le cœur de son lit, et souvent le cœur proteste par une arythmie ventriculaire ou en s'arrêtant. En fait, basculer le cœur vers le haut est une autre manière de faire une interruption temporaire de l'apport veineux. Soyez bien conscient de cela quand vous manipulez le cœur, et soulevez-le doucement et de manière intermittente lorsque vous vous occupez d'une plaie postérieure.

La solution technique pour suturer une plaie proche d'une artère coronaire est de faire des points en U profonds qui passent sous l'artère. Faites particulièrement attention lorsque vous les nouez, car des modifications du segment ST ou de nouvelles ondes Q sur le moniteur cardiaque peuvent vous contraindre à enlever le point et à le refaire. Une plaie d'une artère coronaire elle-même est habituellement distale, car les patients avec une section proximale d'une artère coronaire sont généralement morts à l'arrivée. L'option réaliste devant une plaie du cœur avec une artère coronaire sectionnée est de lier l'artère et de réparer le trou, en acceptant l'inévitable ischémie du territoire myocardique correspondant.

Une tamponnade cardiaque provoquée par une plaie des gros vaisseaux intrapéricardiques est habituellement mortelle. Dans le cas rare où vous la rencontreriez chez un patient vivant, le succès dépend de votre capacité à identifier rapidement la lésion, à la contrôler au doigt ou avec un clamp de Satinsky, et à la réparer avec une simple suture latérale – plus facile à dire qu'à faire.

Dans les atlas et les traités de traumatologie, vous voyez souvent des descriptions de techniques héroïques de réparation d'une artère coronaire lésée, de patch pour réparer un gros défect myocardique, ou de reconstruction complexe des gros vaisseaux intrapéricardiques. Tout ceci est peut-être possible dans des circonstances spéciales quand un chirurgien cardiothoracique et une équipe de pompe de circulation extracorporelle sont facilement disponibles. Mais, pour un traumatisé habituel arrivant au milieu de la nuit avec une plaie du cœur et opéré par le chirurgien de garde, c'est de la science-fiction.

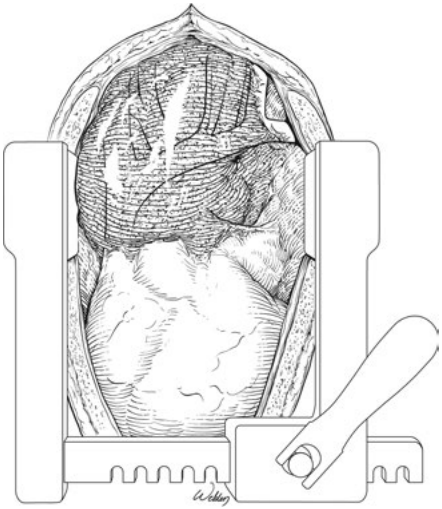
Choisissez des solutions simples et rapides pour les plaies du cœur complexes

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

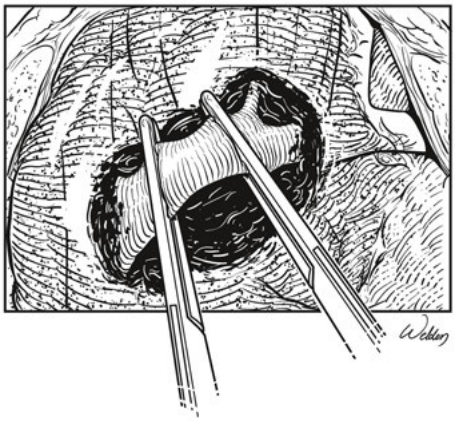
◆ L'orifice supérieur du thorax

Comment explorer un hématome du médiastin ?

Une sternotomie médiane donne un excellent accès au médiastin supérieur. Un hématome du médiastin se présente comme un gros morceau de gelée rouge, situé au-dessus du péricarde, suintant le sang et masquant les repères anatomiques. Habituellement, cette gelée rouge signifie qu'il y a au niveau de l'orifice supérieur du thorax une lésion vasculaire majeure que vous devez trouver et réparer.

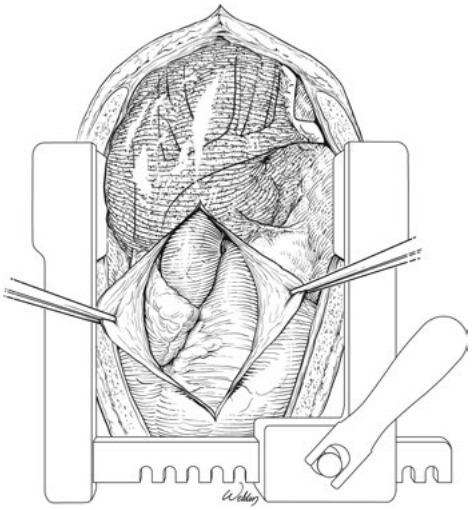


L'exploration du médiastin supérieur est très semblable à l'exploration du cou qui est décrite dans le chapitre suivant. Toutes les deux sont en fait une balade dans un champ de mines sous le feu des snipers. Vous devez absolument suivre un *parcours de sécurité* allant d'un repère anatomique clé à un autre pour garantir une dissection sûre et éviter les ennuis.



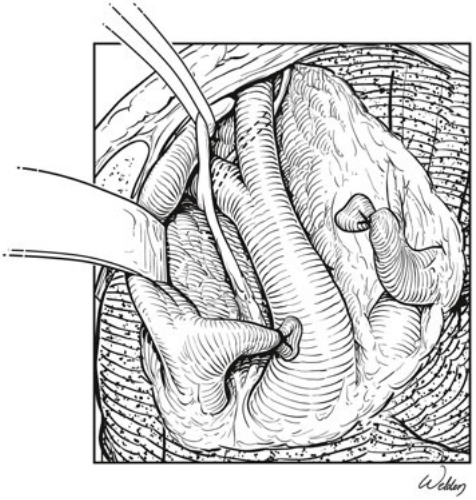
Lorsque vous êtes dans le thorax, repérez le bord supérieur du péricarde. Si le thymus est sur votre chemin, sectionnez-le entre deux clamps et liez-le. Cherchez le tronc veineux innominé. Il est le gardien de l'entrée du médiastin, exactement comme le tronc veineux thyrolinguofacial l'est pour le cou. La section et la ligature du tronc veineux innominé ouvre le médiastin supérieur et vous donne accès au bord supérieur de la crosse aortique et à ses branches.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



La dissection dans un hématome médiastinal n'est jamais facile. Si vous avez l'impression d'être perdu, une astuce utile est d'ouvrir le péricarde pour vous repérer. Le péricarde est une barrière anatomique qui bloque l'extension d'un hématome médiastinal, exactement comme le ligament inguinal (arcade crurale) bloque l'extension d'un hématome de l'aine (Chapitre 3). En ouvrant le péricarde, vous pouvez suivre la crosse aortique vers le haut dans l'hématome et repérer les vaisseaux de la gerbe aortique.

Après le repérage et la section du tronc veineux innominé, l'étape suivante du parcours de sécurité est le tronc artériel brachiocéphalique, qui est pour le médiastin l'équivalent de la bifurcation carotidienne. Le repère clé est le nerf vague droit, là où il croise en avant l'origine de l'artère sous-clavière droite. Ne pas réussir à repérer le nerf vague dans le médiastin a les mêmes conséquences qu'au niveau du cou – une invitation à une lésion iatrogène.



Suivez un parcours de sécurité pour l'exploration d'un hématome du médiastin supérieur

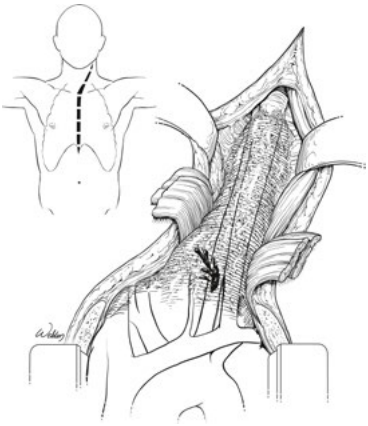
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La priorité suivante est le contrôle d'amont et d'aval du vaisseau qui saigne. Les vaisseaux du médiastin supérieur sont joliment rangés en deux plans : veines superficielles et artères profondes. De nouveau la similitude avec le cou est frappante. Contrôlez une plaie veineuse avec un clamp latéral et réparez le trou. Si une simple suture latérale ne suffit pas – liez la veine sans la moindre hésitation.

Quand vous disséquez l'origine de l'artère sous-clavière gauche, vous devez repérer et préserver le nerf vague gauche qui descend entre les artères carotide primitive et sous-clavière gauches, et croise la face antérieure de la crosse de l'aorte avant de donner le nerf récurrent gauche. Le contrôle d'amont de l'artère sous-clavière gauche est discuté plus loin dans ce chapitre.

Ne plongez jamais dans un hématome médiastinal dû à un traumatisme fermé. La lésion artérielle du médiastin supérieur la plus fréquente dans un traumatisme fermé est une plaie du tronc artériel brachiocéphalique au sein d'un hématome contenu (élargissement du médiastin supérieur) chez un patient hémodynamiquement stable. Entrer à l'aveugle dans l'hématome est la pire erreur que vous puissiez commettre. La plaie est une désinsertion de l'origine du tronc artériel brachiocéphalique de la crosse de l'aorte. En d'autres termes, vous êtes face à une plaie latérale de l'aorte. Il n'est pas nécessaire d'avoir beaucoup d'imagination chirurgicale pour imaginer ce qui va arriver si vous creusez dans cet hématome sans vous être préparé. La bonne approche est brièvement exposée dans le prochain paragraphe de ce chapitre.

Comment faire le contrôle d'aval des vaisseaux de la gerbe aortique ? En règle générale, l'exposition donnée par une sternotomie médiane est souvent insuffisante pour un contrôle d'aval des artères carotides et sous-clavières. Cependant, la sternotomie médiane est une voie d'abord tout à fait agrandissable et vous pouvez facilement la prolonger dans le cou ou le long de la clavicule. Si vous allez dans le cou, sectionnez les muscles à la partie basse près de leur insertion sternale pour exposer la gaine carotidienne.



Pour un traumatisme fermé, ne plongez jamais à l'aveugle dans le médiastin

◆ La réparation définitive et les options de *damage control*

Dans le médiastin supérieur pour un traumatisme pénétrant, vous n'aurez presque jamais affaire avec la plaie d'un seul vaisseau. Il y a presque toujours des lésions associées et le clampage du tronc artériel brachiocéphalique ou de l'artère carotide comporte un risque important d'accident vasculaire cérébral. Ne bricolez pas avec les plaies des vaisseaux de la gerbe aortique ; utilisez la solution la plus simple et la plus rapide qui donne un résultat acceptable. Dans la plupart des cas, cela signifie interposer un greffon synthétique. Nous préférons le Dacron tricoté plutôt que le PTFE, car c'est un greffon plus souple avec moins de saignement au niveau des trous de passage des aiguilles. Les artères normales de la gerbe aortique sont très friables et les suturer c'est un peu comme coudre du papier de soie humide.

Il n'y a que peu d'options de *damage control* au niveau de l'orifice supérieur du thorax. La ligature d'une artère est certainement une option, si vous acceptez le risque d'un accident vasculaire cérébral. Un shunt vasculaire temporaire est théoriquement intéressant et a été utilisé deux fois par un de nos collègues, mais sans survie à long terme.

La seule technique vasculaire spéciale pour ces vaisseaux est la réparation par « exclusion – pontage » du tronc artériel brachiocéphalique. Si vous n'êtes pas un chirurgien cardiothoracique il est peu probable que vous retrouviez en train de traiter cette lésion, puisque ce sont des patients hémodynamiquement stables avec un hématome contenu. Vous devez cependant être familier avec le principe technique.

La reconstruction par exclusion-pontage débute par l'exposition de l'aorte ascendante dans le péricarde et ensuite par le contrôle d'aval du tronc artériel brachiocéphalique, de la carotide primitive gauche et de l'artère sous-clavière gauche. Le chirurgien évite délibérément d'entrer dans l'hématome autour de l'origine du tronc artériel brachiocéphalique. Un clamp de Satinsky partiellement occlusif placé sur l'aorte ascendante permet au chirurgien de suturer un greffon de 12 mm en dacron tricoté par une anastomose terminolatérale sur ce segment d'aorte clampé latéralement. Le tronc artériel brachiocéphalique est alors sectionné juste sous sa bifurcation et l'anastomose distale (sur la partie distale du tronc artériel brachiocéphalique) est faite. Seulement à ce moment, un deuxième clamp latéral partiellement occlusif est placé sur l'aorte autour de l'origine du tronc artériel brachiocéphalique. L'hématome est ouvert et le trou latéral dans le segment exclu de la crosse aortique est fermé par des points appuyés sur des pledgets.

Utilisez le Dacron pour la reconstruction des vaisseaux de la gerbe aortique

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La veine azygos

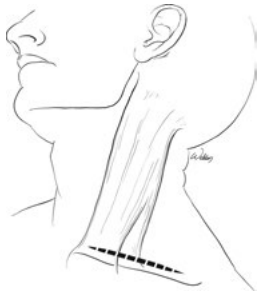
Dans les traumatismes pénétrants du thorax, une plaie de la veine azygos est le plus souvent associée à des plaies des voies aériennes adjacentes, de l'œsophage ou des vaisseaux de la gerbe aortique. Le défi est de pouvoir l'atteindre. L'accès par une sternotomie médiane est extrêmement difficile, et il reste compliqué par une thoracotomie antérolatérale droite nécessitant de s'élargir à travers le sternum. La plaie est difficile à repérer, car elle se présente souvent comme un trou dans la partie droite du médiastin postérieur par où jaillit du sang veineux. Une fois la plaie repérée, clampez, faites une ligature appuyée de la veine et recherchez avec soin des lésions associées de la bronche adjacente ou de l'œsophage.

Les vaisseaux sous-claviers

Avant de vous lancer dans une aventure avec les vaisseaux sous-claviers, faites une pause pour évaluer si c'est vraiment utile. Intervenez-vous pour une hémorragie ou pour une ischémie ? Si les circonstances ne sont pas favorables (c'est-à-dire un environnement limité, un manque d'expérience, une autre lésion grave associée) vous pourriez peut-être retarder l'intervention. Si le saignement vient du trajet du projectile, insérez une sonde de Foley et gonflez le ballonnet (Chapitre 2). Si cela arrête le saignement, une intervention immédiate peut ne pas être nécessaire. Si le bras est en ischémie, une simple fasciotomie de l'avant-bras peut vous faire gagner un temps précieux. Stents ou endoprothèses sont des alternatives efficaces à la réparation chirurgicale d'une artère sous-clavière chez des patients qui ne saignent pas.

Si vous décidez d'intervenir, les deux points fondamentaux sont : une position et un champage adéquats. Placez un billot verticalement le long du rachis thoracique pour faire tomber les épaules en arrière. Mettez un support sous la tête et tournez là du côté opposé pour étendre le cou. Badigeonnez et champez le thorax du patient avec le membre supérieur également champé et laissé libre de telle sorte qu'il puisse être au début le long du corps et ensuite en abduction si nécessaire. Vous pouvez aborder les vaisseaux sous-claviers soit par une incision sus-claviculaire, soit à travers le lit de la clavicule. Le choix de l'incision dépend des circonstances opératoires et de votre expérience.

Si vous n'êtes pas sûr que la plaie soit située sur le trajet de l'artère sous-clavière ou si vous n'avez pas l'expérience d'un abord sous-clavier, la manière la plus sûre de faire un contrôle en amont est de passer par le thorax. Utilisez une thoracotomie antérolatérale gauche haute (dans le 3^{e} espace intercostal) pour une plaie de l'artère sous-clavière gauche et une sternotomie médiane pour une plaie à droite.

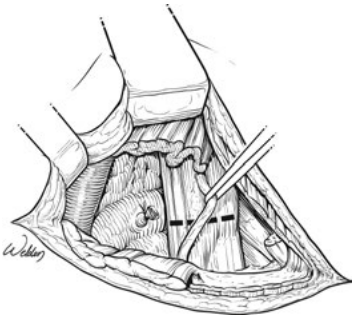


Quand nous explorons une plaie sous-clavière qui ne saigne pas et avec peu ou pas d'hématome autour de la clavicule, nous préférons une incision sus-claviculaire. Faites l'incision à un travers de doigt au-dessus de la clavicule et parallèlement à elle depuis la fourchette sternale jusqu'au tiers externe de l'os, sur une longueur d'environ 8 à 10 cm. Sectionnez le platysma et placez un écarteur autostatique dans la plaie. Vous devez maintenant traverser deux plans musculaires.

Le premier plan comprend le chef claviculaire du muscle sternocléidomastoïdien en dedans et le muscle omohyoïdien en dehors. Sectionnez ces deux muscles aussi près que possible de la clavicule et repositionnez l'écarteur dans un plan plus profond pour ouvrir la plaie. Si vous voyez la veine jugulaire interne, repérez son bord externe et écartez-la en dedans vers le milieu pour la mettre hors de danger. Maintenant, vous pouvez aborder et isoler la veine sous-clavière, mais l'artère se cache sous un plan musculaire plus profond, derrière le muscle scalène antérieur.

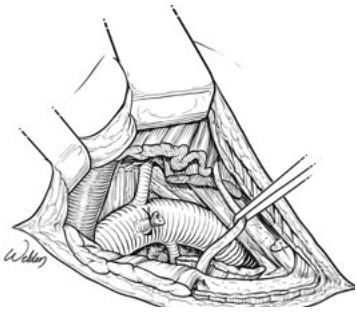
Derrière le muscle sternocléidomastoïdien sectionné, repérez le paquet graisseux et mobilisez-le doucement de dehors en dedans pour chercher le nerf phrénique. À gauche, vous pourriez repérer le canal thoracique qui se jette dans le confluent de la veine sous-clavière gauche et de la veine jugulaire interne. S'il est blessé, faites une ligature appuyée au polypropylène 6.0 ; si non, laissez-le tranquille.

Le repère anatomique clé lorsque vous abordez l'artère sous-clavière est le nerf phrénique derrière le paquet graisseux. Au cours de l'exposition de la région sous-clavière, c'est la *seule* structure que vous devez préserver à tout prix, même si l'anatomie est hostile. Il croise le muscle scalène antérieur par en avant de haut en bas et de dehors en dedans. Isolez le nerf sur un lacs et écartez-le doucement hors de votre chemin. Ensuite, sectionnez le scalène antérieur aussi bas que possible. Nous sectionnons le muscle aux ciseaux et non au bistouri électrique parce qu'il ne saigne pas et qu'il est proche du plexus brachial.



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Il ne reste plus qu'une fine gaine périartérielle entre vous et l'artère sous-clavière. Incisez la pour identifier le bon plan périadventiciel et faire le tour de l'artère. Le tronc thyrocervical vient directement vers vous et est habituellement sur votre chemin. Sa section après ligature vous aide à mobiliser l'artère sous-clavière. Pour éviter une blessure accidentelle, repérez bien l'artère vertébrale et l'artère mammaire interne qui naissent de la première partie du vaisseau.



Le nerf phrénique est la clé vers l'artère sous-clavière

Comme toujours, les choses deviennent beaucoup plus animées si l'artère sous-clavière saigne. Un hématome expansif emplit le creux sus-claviculaire rendant même difficile la palpation de la clavicule. Quand nous intervenons dans des circonstances si défavorables, nous préférons passer à travers le lit de la clavicule, car c'est une route plus rapide et plus simple.

Faites une incision directement sur la clavicule pour exposer les deux tiers internes de l'os. Faites une ligne dans la face antérieure de l'os avec le bistouri électrique. Puis utilisez une rugine pour décoller le périoste de la clavicule de manière circulaire. Sectionnez la clavicule avec un ciseau à os ou une scie aussi en dehors que possible et saisissez le fragment interne avec une pince à champ, et tirez-le hors de son lit. Avec le bistouri électrique, séparez la tête de la clavicule du sternum. En sectionnant le muscle sous-clavier immédiatement au-dessous de la clavicule, vous êtes face à la graisse en avant du scalène et au nerf phrénique et vous pouvez continuer votre chemin vers l'artère.

Le contrôle d'aval de l'artère sous-clavière peut nécessiter de clamper l'artère axillaire dans sa partie proximale. Si la clavicule est intacte, clampez l'artère axillaire par une incision séparée sous-claviculaire. Mais, si vous avez enlevé la clavicule, l'incision peut être élargie en dehors vers le sillon deltopectoral pour exposer l'artère axillaire.

Les options de *damage control* pour une plaie de l'artère sous-clavière sont la ligature ou le shunt temporaire. Les deux marchent. La ligature est habituellement bien tolérée si la plaie n'a pas détruit l'important réseau collatéral autour de l'épaule. Faire en plus une fasciotomie préventive de l'avant-bras est un geste prudent.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Si vous savez réparer une plaie de l'artère sous-clavière et si vous n'avez pas à faire une procédure de sauvetage, réparez-la. Excepté dans les cas où vous avez affaire à une plaie qui peut être réparée par une simple suture latérale nous vous conseillons, ici aussi, de directement interposer un greffon. La mobilisation d'une artère sous-clavière souple et friable pour gagner assez de longueur pour une anastomose directe terminoterminale ne réussit pratiquement jamais. Nous isolons le segment atteint et nous le clampons, nous précisons la lésion, nous faisons une thrombectomie en amont et en aval à la sonde de Fogarty, et nous interposons un greffon de Dacron de 8 mm. Nous ne remettons pas la clavicule en place après avoir terminé la reconstruction vasculaire, mais nous couvrons la réparation avec du muscle sain et des tissus mous.

Passez à travers le lit de la clavicule si le patient saigne

◆ L'aorte thoracique descendante

Un patient avec une lésion de l'aorte thoracique descendante après un traumatisme fermé est habituellement hémodynamiquement stable avec un hématome médiastinal contenu. N'oubliez pas que si le patient n'est pas stable l'origine de l'hémorragie est presque sans exception dans un *autre* compartiment anatomique, et habituellement sous le diaphragme.

Encore une fois, si vous n'êtes pas un chirurgien cardiothoracique, il est peu probable que vous retrouviez dans un hémithorax gauche face à une rupture traumatique de l'aorte. Mais, soyez quand même familier avec les grands principes techniques du traitement. Le traitement endovasculaire offre une alternative efficace à la réparation chirurgicale de ces lésions Bien qu'encore en cours d'évaluation, cette modalité pourrait devenir la méthode préférée dans les prochaines années*.

Classiquement, une rupture traumatique de l'aorte se situe immédiatement après l'origine de l'artère sous-clavière gauche, se répare par une thoracotomie postérolatérale gauche dans le 4e espace intercostal avec une ventilation sélective du poumon. Le principal défi physiopathologique est l'hypertension centrale provoquée

---

* Note du traducteur : l'avenir a confirmé cette approche visionnaire de la traumatologie par A. Hirshberg et KL. Mattox, avec le développement spectaculaire des indications de traitement radio-interventionnel des lésions traumatiques et l'avènement du ballon d'occlusion aortique (ou REBOA) *(Bulger et al. Trauma Surg Acute Care Open 2019)*.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

par le clampage proximal de l'aorte. Les options sont des agents pharmacologiques, un shunt passif ou un shunt actif avec une canulation auriculofémorale assistée par une pompe, habituellement une pompe centrifuge, sans héparine.

La difficulté technique de cette intervention vient de la proximité entre la lésion aortique et l'origine de l'artère sous-clavière. On ouvre la plèvre recouvrant l'origine de l'artère sous-clavière, et on fait le tour de l'artère par une dissection atraumatique. Ensuite par une combinaison de dissection aux ciseaux et au doigt le chirurgien fait le tour de l'aorte entre l'artère sous-clavière gauche et l'artère carotide primitive gauche, en libérant juste la place pour mettre un clamp. Le geste clé est de créer un plan entre le bord inférieur de la crosse de l'aorte et l'artère pulmonaire. Le contrôle d'aval est obtenu en contrôlant la partie distale de l'aorte thoracique au-dessus du diaphragme.

Après le clampage, l'aorte est abordée et une aortotomie longitudinale prudente permet au chirurgien d'évaluer l'étendue de la lésion et de choisir entre une réparation primaire (possible dans environ 15 % des cas) et l'interposition d'un greffon en Dacron.

À RETENIR

- **Faites une thoracotomie antérolatérale gauche pour les plaies par balle du cœur.**
- **L'interruption de l'apport veineux est l'arme ultime pour une plaie du cœur.**
- **L'adrénaline est l'ennemi de la suture du myocarde.**
- **Le défi, c'est de nouer les points lorsque vous suturez une plaie du cœur.**
- **Choisissez des solutions simples et rapides pour les plaies du cœur complexes.**
- **Suivez un parcours de sécurité pour l'exploration d'un hématome du médiastin supérieur.**
- **Pour un traumatisme fermé, ne plongez jamais à l'aveugle dans le médiastin.**
- **Utilisez le Dacron pour la reconstruction des vaisseaux de la gerbe aortique.**
- **Le nerf phrénique est la clé vers l'artère sous-clavière.**
- **Passez à travers le lit de la clavicule si le patient saigne.**

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Chapitre 14

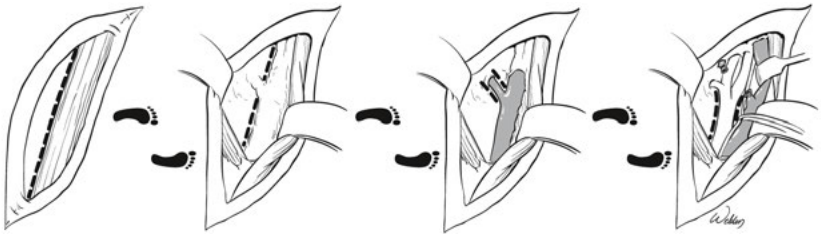
Le cou

Un safari au pays du Tigre

Va au cœur du danger, car tu y trouveras la sécurité
– Vieux proverbe chinois

Le cou blessé est, du point de vue de l'anatomie, un « pays du tigre », une région inaccessible : un groupe de structures vitales étroitement regroupées sur la ligne médiane, longées de chaque côté par un gros pédicule neurovasculaire. Ces structures anatomiques délicates sont justes tapies au milieu d'un gros hématome attendant que vous fassiez un mauvais geste. Même les chirurgiens qui ont une expérience élective en chirurgie du cou sont mis au défi par un hématome du cou rapidement extensif qui masque les repères clés et déforme l'anatomie. Pour éviter de vous perdre dans une plaie du cou, utilisez un *parcours de sécurité*, défini comme une suite d'étapes qui vous guide avec prudence d'un repère anatomique à un autre sans vous perdre et sans provoquer de lésion iatrogène.

PARCOURS DE SÉCURITÉ



Muscle sternocléidomastoïdien | Veine jugulaire interne | Tronc veineux thyrolinguofacial | Artère carotide

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Suivez un parcours de sécurité pour l'exploration du cou

◆ Avant de commencer

Installez toujours le patient vous-même. Une installation dans une mauvaise position peut transformer une simple exploration du cou en un safari en enfer. Mettez un billot sous les épaules et un support pour la tête qui doit être en extension et complètement tournée vers le côté opposé à l'incision. Le médiastin supérieur est une extension du cou (Chapitre 13), aussi le champ opératoire doit s'étendre de la mastoïde jusqu'à la partie supérieure de l'abdomen et inclure le cou et le thorax. Ne commencez jamais l'exploration d'une plaie du cou sans une boîte complète d'instruments vasculaires, et n'oubliez pas de préparer sur le membre inférieur un site pour un éventuel prélèvement veineux.

◆ Faire l'incision

L'incision utile pour l'exploration du cou longe le bord antérieur du muscle sternocléidomastoïdien (SCM). Vous pouvez l'étendre depuis l'apophyse mastoïde jusqu'à la fourchette sternale, mais une incision plus limitée est habituellement suffisante. Si vous devez aller jusqu'au bout vers la fourchette sternale, vous avez peut-être affaire à une plaie de l'orifice supérieur du thorax et le contrôle d'amont doit se faire dans le thorax. Si vous vous approchez de l'angle de la mandibule, incurvez l'incision en arrière pour éviter le rameau mandibulaire du nerf facial.

Le premier plan que vous rencontrez sous la peau est le platysma. Lorsqu'il est sectionné et que les berges de l'incision sont ouvertes, cherchez le bord antérieur du SCM, le premier repère sur le parcours de sécurité. Cela peut ne pas être facile dans un cou blessé avec un hématome expansif.

Le piège le plus habituel est de faire une incision trop postérieure. Si, après avoir sectionné le platysma, vous tombez sur des fibres musculaires longitudinales,

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les plaies du cœur complexes 167
L'orifice supérieur du thorax 169
La réparation définitive et les options de damage control 172
La veine azygos 173
Les vaisseaux sous-claviers 173
L'aorte thoracique descendante 176

Partie IV – Le cou et les extremités

Chapitre 14 Le cou 179
Un safari au pays du Tigre
Avant de commencer 180
Faire l'incision 180
Développer l'espace de travail 181
La carotide blessée 182
Le saignement de l'os 185
L'œsophage 186
Le larynx et la trachée 189
Les plaies transcervicales 190
Terminer 190

Chapitre 15 Les traumatismes vasculaires périphériques simplifiés 193
Avoir le contrôle de l'hémorragie de l'aine 194
Un tour rapide du triangle de Scarpa 195
Envisagez les options possibles 197
L'artère fémorale superficielle 199
La réparation de l'artère poplitée, la manière facile 200
Au-dessous du genou 203
L'artère axillaire 204
L'artère brachiale 205

Épilogue – La joie de la chirurgie traumatologique 209

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

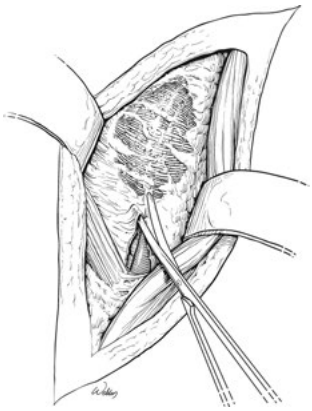
disséquez plus en avant. Trouver le bord antérieur du SCM est plus important que trouver la ligne médiane lors d'une laparotomie. Si vous faites une traction douce et que votre aide fait une contretraction, l'incision s'ouvre presque toute seule.

Trouvez le bord antérieur du muscle sternocléidomastoïdien

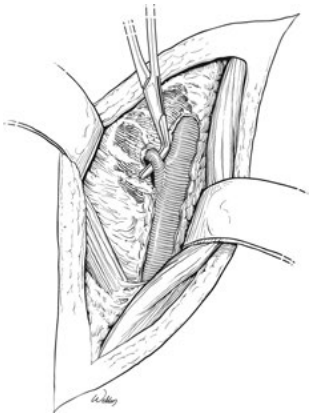
◆ Développer l'espace de travail

Libérez le bord antérieur du SCM en le tirant vers vous et placez un écarteur autostatique sous le muscle pour maintenir l'incision ouverte. C'est la première étape pour développer l'espace de travail.

Vous êtes maintenant dans le fascia cervical moyen, la couche de tissu aréolaire sous le SCM rétracté. Le but est d'identifier la veine jugulaire interne (JI), le prochain repère sur le parcours de sécurité.



La JI est la structure vasculaire la plus souvent lésée dans le cou. Contrôlez un saignement de ce vaisseau soit au doigt, soit avec un petit clamp latéral et réparez-le avec un fil polypropylène 5/0. N'hésitez pas à lier la veine si la réparation n'est pas simple. Si la JI n'est pas lésée, restez concentré sur son bord antérieur qui va vous conduire au prochain repère du parcours de sécurité – le tronc veineux thyrolinguofacial.



Le tronc veineux thyrolinguofacial est le gardien de l'entrée du cou, le repère clé que vous devez identifier, clamper et lier pour vous ouvrir la voie vers la bifurcation carotidienne. Le lier et le sectionner vous permet aussi de développer l'espace de travail en repositionnant dans un plan plus profond l'écarteur autostatique de manière à ce qu'il repousse la JI hors de votre chemin. Vous êtes maintenant directement sur l'artère carotide. Chez la plupart des patients, le tronc veineux thyrolinguofacial est aussi un repère pratique du niveau de la bifurcation carotidienne.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

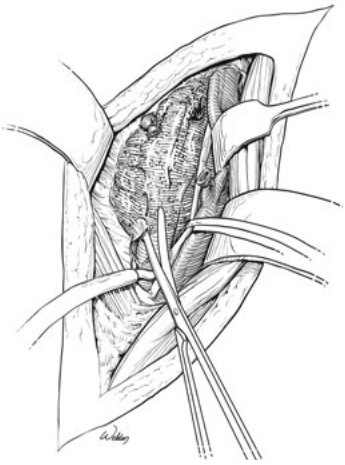
En présence d'un gros hématome, c'est une bonne tactique de prendre le temps nécessaire pour bien disséquer le tronc veineux thyrolinguofacial, même si vous êtes pressé. Gardez à l'esprit que certains patients ont 2 ou 3 petites veines au lieu d'un gros tronc veineux, et vous devez toutes les repérer et les lier le long du bord antérieur de la JI. Un piège classique est de confondre la JI avec le tronc veineux thyrolinguofacial et de la lier, ce qui ne fait que rendre la dissection plus difficile. Vous avez suivi le *parcours de sécurité* à travers le cou blessé. Il est temps de débuter la seconde partie de l'intervention : identifier et réparer les lésions.

Le tronc veineux thyrolinguofacial est le gardien de l'entrée du cou

◆ La carotide blessée

Faire le contrôle

Le principe cardinal d'avoir un contrôle en amont avant d'entrer dans un hématome s'applique aux plaies de l'artère carotide, et signifie isoler le vaisseau dans un territoire vierge en amont de l'hématome. Vous pouvez parfois élargir la voie d'abord vers la fourchette sternale ou même par une sternotomie médiane pour obtenir de manière sûre un contrôle en amont. Une fois dans la gaine carotidienne, trouvez, identifiez et protégez le nerf vague. Faites le tour de la carotide primitive avec un tourniquet et disséquez en progressant vers la zone blessée.



Qu'en est-il du contrôle d'aval ? Il est souvent problématique, car un hématome cervical s'étend habituellement au-dessus de l'angle de la mandibule (Chapitre 3). C'est pourquoi faire un contrôle d'aval hors de l'hématome peut ne pas être possible. Au lieu de cela préparez-vous à faire ce contrôle depuis l'intérieur de l'hématome. Si vous prêt pour cela, vous pouvez contrôler le saignement de retour des artères carotides interne et externe avec une perte de sang minime.

Comme pour toutes les artères du corps que nous avons citées le bon plan de dissection de la carotide qui vous mettra à l'abri des bêtises est le plan périadventiciel (Chapitre 3). Lorsque vous arrivez

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

sur la plaie, vous rencontrez le saignement noir du retour des carotides interne et externe. Utilisez d'abord un doigt pour un contrôle temporaire. Puis, soit vous clampez le segment distal de l'artère, soit vous insérez une sonde de Fogarty raccordée à un robinet à trois voies dans le trajet du saignement. Souvenez-vous que le nerf grand hypoglosse croise au-dessus de l'origine de la carotide interne et que le nerf vague est juste en arrière. Vous êtes arrivé au cœur du pays du tigre, et restez donc dans le bon plan périadventiciel en repoussant (plutôt qu'en coupant) toutes les structures non identifiées. Le contrôle définitif de la bifurcation carotidienne signifie le contrôle des trois vaisseaux, et bien de tous les trois : carotides primitive, interne et externe.

Une fois que vous avez contrôlé la carotide lésée, parlez avec l'anesthésiste pour vous assurer que le patient a une bonne tension artérielle (au moins 100 mm Hg) lorsque la carotide est clampée. Ceci est encore plus important lorsque le retour par la carotide interne n'est pas très fort.

Restez dans le plan périadventiciel de la carotide

Les réparations simplifiées de la carotide

La carotide d'un adulte jeune et en bonne santé est étonnamment molle et flexible et ne tolère pas les mauvais traitements. Si vous n'êtes pas très doux, vous finirez avec une artère déchirée et une suture qui ressemble à une bouillie pour les chats, et qui est à refaire.

Il existe beaucoup de bons trucs pour réparer une artère carotide, y compris des manœuvres sophistiquées comme la mobilisation de la carotide externe pour l'implanter sur la partie distale de la carotide interne. Nous vous conseillons de ne garder que ceux qui sont très simples et d'oublier les trucs géniaux – sinon votre patient en payera le prix avec un accident vasculaire cérébral. Utilisez les moyens les plus simples et les plus rapides pour revasculariser le cerveau.

Y a-t-il des options de *damage control* pour une plaie de la carotide ? Absolument ! Nous n'avons pas l'expérience personnelle de shunts sur la carotide, mais cela semble parfaitement logique. Si le patient est au bord d'un effondrement physiologique, ou s'il y a d'autres lésions qui mettent plus en jeu le pronostic vital, la ligature est une option valable. Si vous songez à une ligature, souvenez-vous de la différence entre l'artère carotide primitive et l'artère carotide interne. Lier la première est souvent bien tolérée, car la carotide interne reste perfusée par le retour de la carotide externe. Lier la carotide interne, surtout chez un patient hypotendu, comporte un risque significatif d'accident vasculaire cérébral. Vous pouvez décider de prendre ce risque pour sauver

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

la vie du patient. La ligature est la seule option réaliste pour une plaie inaccessible de la carotide interne dans la zone III. Certains chirurgiens lient la carotide interne si le patient a un déficit neurologique important (coma), alors que d'autres la réparent, quel que soit l'état neurologique. Dans tous les cas, le pronostic n'est pas très bon.

Quelles sont les options pour la réparation définitive ? Dans de rares cas, une plaie nette (le plus souvent par arme blanche) peut être traitée par une simple suture latérale ou une anastomose terminoterminale. Dans la plupart des cas, nous utilisons un greffon synthétique ou un patch pour réparer la carotide. Nous n'utilisons que rarement une veine parce que cela prend plus de temps pour la prélever et la préparer, et parce qu'il n'y a pas de preuve évidente que cela fasse la moindre différence.

Commencez par explorer la plaie. Ouvrez l'artère longitudinalement au niveau de la plaie pour apprécier l'étendue complète des lésions. Parez prudemment les extrémités contuses ou sectionnées pour avoir une paroi artérielle saine avec une intima d'aspect normal sur tous les bords de la plaie artérielle. Pendant que vous précisez les lésions, préparez votre plan.

Définissez avec précision la plaie de la carotide

La prochaine étape est la thrombectomie pour vérifier les flux d'amont et d'aval. Passez avec prudence une sonde à ballonnet de Fogarty N°3 en amont et en aval. En aval, ne poussez pas la sonde à plus de 2 ou 3 cm après la bifurcation – la passer dans le siphon carotidien pourrait avoir un résultat spectaculaire. Faites un flush de sérum hépariné dans les extrémités distales et proximales de l'artère atteinte et débutez la réparation. Si vous interposez un greffon, faites d'abord l'anastomose distale, surtout si vous le branchez sur la carotide interne au-dessus de la bifurcation. Il est difficile de suturer la partie postérieure de l'anastomose distale quand l'anastomose proximale a déjà été faite.

Que faire s'il n'y a pas de reflux du segment distal de la carotide interne ? C'est un point controversé. Nous préférerons lier l'artère par crainte de transformer un accident vasculaire ischémique en un accident vasculaire hémorragique. Certains chirurgiens reconstruisent l'artère, quel que soit le reflux.

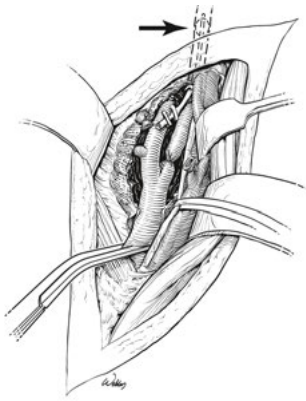
Si vous avez l'expérience de la chirurgie carotidienne réglée et que vous savez bien placer un shunt et faire une réparation autour de lui – envisagez de faire cela. Un shunt est une bonne chose surtout si le reflux de la carotide interne est faible ou si la reconstruction doit prendre du temps. Enfilez le shunt dans la lumière du greffon avant de le mettre en place et faites la totalité de l'anastomose distale et la plus grande partie de l'anastomose proximale avec le shunt en place.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Une plaie de la carotide en zone III est rare et devrait idéalement être diagnostiquée en préopératoire et les options de contrôle sont alors soit une sonde à ballonnet de Foley insérée dans le trajet du projectile soit une occlusion par angiographie.

Mais que faire si vous rencontrez une plaie de la partie haute de la carotide interne au cours d'une exploration en urgence ? Vous ne pouvez pas atteindre la partie distale de la carotide interne sans améliorer l'exposition. En cas d'hémorragie incessante par le retour vous n'avez pas le temps pour des manœuvres élaborées comme la subluxation de la mâchoire. Ce qu'il y a de mieux est une alternative beaucoup plus simple – un aide musclé et décidé muni d'un écarteur approprié. Élargissez l'incision jusqu'à l'apophyse mastoïde, placez un écarteur dans l'angle supérieur de l'incision et faites tirer votre aide vraiment fort, pour vous procurer les quelques millimètres essentiels. Si cela ne suffit pas, sectionnez le ventre postérieur du muscle digastrique pour gagner plus de place.

Lorsque tout ce que vous pouvez voir est l'orifice saignant de la carotide interne, la ligature de l'artère est la seule option réaliste. La plaie est tout simplement trop haute pour une reconstruction. S'il n'y a même pas la place pour lier ou mettre un clip métallique, pensez à mettre une sonde de Fogarty dans l'orifice qui saigne et à la gonfler. Placez deux clips métalliques sur la sonde près du ballonnet et coupez la sonde en proximal en laissant le ballonnet gonflé en permanence dans l'artère. Ce n'est peut-être pas la solution la plus élégante dans les livres – mais cela marche.



Lier la carotide n'est pas un crime

◆ Le saignement de l'os

Avez-vous déjà vu une hémorragie massive venant d'un trou dans un os ? C'est comme cela que se présente souvent une plaie de l'artère vertébrale dans un cou ouvert. À l'époque de l'angiographie facile, ce devrait être une situation rare, car la prise en charge préférentielle des plaies de l'artère vertébrale est angiographique et non chirurgicale. Parfois, cependant, vous découvrirez que la gaine de la carotide est intacte alors qu'un saignement artériel audible jaillit des muscles

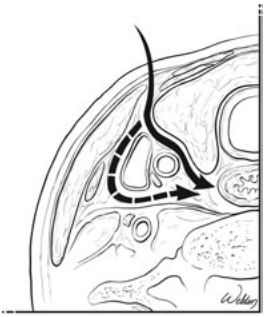
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

paravertébraux en arrière et en dehors d'elle. Tâtez le corps des vertèbres cervicales pour vous orienter et vous réaliserez que le saignement vient de la zone des apophyses transverses. Si vous repoussez en dehors avec une rugine les muscles paravertébraux, vous avez la vision inoubliable d'une hémorragie en jet venant d'un trou dans l'os, l'os étant l'apophyse transverse de la vertèbre cervicale atteinte.

Les nombreuses et ingénieuses techniques décrites pour traiter cette plaie exotique sont un signe certain que beaucoup de chirurgiens imaginatifs ont rencontré ici un véritable casse-tête. Exposer l'artère lésée dans son canal osseux est une prouesse technique même dans les meilleures conditions de chirurgie réglée. Nous pensons que ce n'est certainement pas une option envisageable chez un patient qui saigne, et vous devriez penser de même. Le contrôle de l'artère en amont à la base du cou ne contrôle pas le saignement par le reflux de l'encéphale.

Ici aussi, la meilleure solution est la plus simple. Tasser un morceau de cire à os dans le trou qui saigne fonctionne souvent comme par magie. Si votre structure a des possibilités d'angiographie, une angiographie postopératoire immédiate avec embolisation est une autre option.

Utilisez de la cire à os pour boucher une artère vertébrale qui saigne en jet

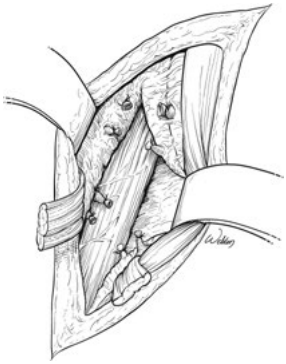


◆ L'œsophage

Il y a deux cheminements vers l'œsophage cervical en passant en dedans ou en dehors de l'axe carotidien. La voie interne est le prolongement naturel de l'exploration de la carotide et probablement celle qui vous est la plus familière.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Avant de faire l'exploration de l'œsophage, demandez à l'anesthésiste de mettre en place une grosse sonde nasogastrique qui vous aide à repérer l'œsophage par la palpation du tube dans un champ opératoire hostile. L'œsophage est situé un peu à gauche de la ligne médiane ce qui rend son abord plus facile par le côté gauche du cou.



Écartez en dehors l'axe carotidien et ouvrez le plan entre lui et la trachée. Vous trouverez l'œsophage en arrière de la trachée et en avant du rachis. L'exposition complète de l'œsophage nécessite de repérer et de sectionner trois structures qui le croisent par en avant : le muscle omohyoïdien, la veine thyroïdienne moyenne et l'artère thyroïdienne inférieure. Le nerf récurrent est rarement vu dans une plaie hostile du cou.

L'autre voie d'abord de l'œsophage en passant en dehors de l'artère carotide est une approche par « la porte de derrière », utile lorsqu'un gros hématome dans la gaine carotidienne masque l'anatomie. Écartez en dedans, et non pas en dehors, l'axe carotidien et passez dans le plan entre l'axe carotidien et le rachis cervical pour trouver l'œsophage. L'espace de travail est plus limité, mais il y a moins de risque de causer une lésion iatrogène.

Abordez l'œsophage par la porte de devant ou de derrière

Les plaies de l'œsophage ne sont pas faciles à repérer parce que l'œsophage n'a pas de séreuse. Si vous ne pouvez pas être certain qu'il n'y a pas de lésion, guidez l'anesthésiste pour qu'il retire la sonde nasogastrique jusqu'à la zone que vous explorez, versez du sérum physiologique dans le champ opératoire, et demandez à l'anesthésiste d'injecter de l'air dans la sonde. Regardez si des bulles apparaissent.

L'aspect le plus inquiétant d'une exploration de l'œsophage n'est pas ce que vous voyez ou ce que vous sentez, mais ce *que vous ne pouvez pas voir ou sentir.* Y a-t-il une plaie de l'autre côté de l'œsophage ? Sur la face postérieure ? Avec une exposition limitée, il est facile de laisser passer une lésion. Si vous suspectez un trou que vous ne pouvez pas voir, voici vos options :

- L'exploration de l'autre côté du cou par une incision séparée – souvent le choix le plus sûr.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

- Une œsophagoscopie peropératoire pour rechercher une plaie de l'intérieur de la lumière.
- Une mobilisation de l'œsophage en ouvrant au doigt le plan entre lui et la trachée en avant et le ligament longitudinal postérieur en arrière. Faites-en le tour avec votre doigt en crochet (ou avec un drain de Penrose) et examinez le bord opposé et la face postérieure. Cependant, cette manœuvre est plus difficile que notre description pourrait vous le laisser croire, surtout si vous essayez de le faire par une incision à droite. Ne choisissez pas cette option, à moins que vous n'ayez une bonne expérience de la chirurgie œsophagienne. Vous pourriez provoquer des lésions iatrogènes de l'œsophage et des nerfs récurrents et aussi dévasculariser la trachée.

Quelle que soit l'option choisie, le principe tactique clé est d'être certain de l'appréciation des faces cachées de l'œsophage avant de terminer l'exploration.

Souciez-vous des faces cachées de l'œsophage

Après avoir repéré une plaie de l'œsophage, évaluez avec soin l'étendue des lésions. La lésion de la muqueuse est souvent plus étendue que la plaie apparente au niveau de la musculeuse. Faites un parage conservateur de la plaie pour avoir des parois saines de tous les côtés et suturez-la en un ou deux plans. Notre préférence va à une suture en un seul plan avec du fil résorbable monofilament. Beaucoup plus important que le nombre de plans, c'est le repérage précis et le rapprochement minutieux et sans tension du défect de la muqueuse.

Isolez toujours une suture œsophagienne des autres lignes de suture. Si vous avez aussi réparé l'artère carotide ou la trachée, souvenez-vous que c'est la suture œsophagienne qui risque le plus de lâcher. Si elle lâche, cela peut faire lâcher les autres sutures. Ne laissez pas cela se produire. Interposez un morceau de muscle bien vascularisé entre l'œsophage et toute autre ligne de suture adjacente. Les muscles sous-hyoïdiens, l'omohyoïdien ou le chef sternal du SCM peuvent être sectionnés près de leur insertion inférieure et utilisés pour isoler et protéger la ligne de suture.

Quelles sont les options de *damage control* pour l'œsophage cervical ? Comme le but est d'éviter une fistule incontrôlable, la solution de sauvetage est un drainage externe. Si la plaie est inaccessible (par exemple haute ou postérieure dans l'hypopharynx), drainez-la seulement. S'il n'y a pas d'obstruction plus bas la fistule se fermera rapidement.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Si vous ne pouvez pas fermer le défect de manière sûre parce qu'il est trop gros, soit le geste est retardé, soit vous faites un geste de sauvetage qui peut-être de drainer ou d'extérioriser comme une œsophagostomie latérale. Ceci est particulièrement important en cas de lésions associées de l'œsophage et de la trachée où l'on cherche des ennuis si l'on fait deux sutures à haut risque. Réparer la voie aérienne et dériver l'œsophage est une option plus sûre.

Une solution de sauvetage facile et rapide qui a fonctionné pour nous est d'insérer un gros drain aspiratif dans la perte de substance, de faire rapidement une bourse autour de lui sur la paroi œsophagienne et de le faire sortir à travers la peau. Quelle que soit la solution de *damage control* que vous choisissez, souvenez-vous de cela : une fuite œsophagienne incontrôlée signifie une médiastinite et la mort ; une fistule dirigée signifie un séjour hospitalier prolongé avec une bonne chance de guérison.

Faites un geste de sauvetage en créant une fistule dirigée de l'œsophage

◆ Le larynx et la trachée

Les plaies des voies aériennes supérieures sont de deux types : petites et grosses. Suturez les petites plaies du larynx et de la trachée par des points séparés au fil résorbable monofilament 3/0, noués à l'extérieur. N'utilisez jamais du fil non résorbable pour les voies aériennes.

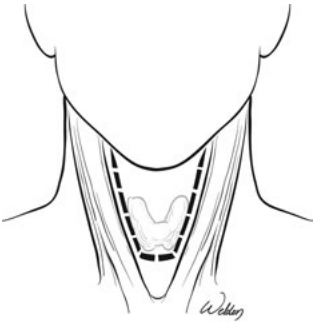
Les grosses pertes de substance ne peuvent pas être rapprochées sans tension parce qu'il manque une partie du cartilage. Pour avoir des suites favorables, vous seriez bien avisé de demander rapidement l'aide d'un collègue ORL. Ils ont plus l'expérience des voies aériennes et à la fin ils prendront en charge toutes les complications.

Plusieurs options de *damage control* sont disponibles pour les plaies des voies aériennes supérieures. Vous pouvez simplement pousser la sonde trachéale au-delà de la région blessée pour éliminer les fuites aériennes et laisser la plaie tranquille pour une réparation différée. Une autre option est la trachéotomie. Mettre une sonde de trachéotomie à travers une perte de substance traumatique de la trachée n'est pas le bon geste dans des circonstances où vous avez du temps. Pourtant, c'est parfaitement acceptable comme solution de sauvetage si le patient a d'autres lésions vitales ou quand vous êtes seul face à une lésion complexe.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Les plaies transcervicales

Comment aborder une plaie pénétrante qui traverse le cou de part en part ? Les plaies transcervicales nécessitent une exploration bilatérale. Éliminer une plaie de l'autre côté de la trachée ou de l'œsophage par une endoscopie peropératoire est techniquement possible, mais impose une lourde logistique.



Pour explorer une plaie transcervicale, nous préférons une incision en U, l'équivalent cervical d'une bithoracotomie clamshell. Si vous prenez un peu de temps pour faire le lambeau cutané supérieur en passant dans le plan sous le platysma (comme vous le feriez pour une thyroïdectomie) vous obtiendrez une exposition maximale des deux côtés du cou, un peu comme lorsque vous soulevez le capot de votre voiture pour regarder le moteur. Vous ne pouvez pas avoir une meilleure exposition que celle-ci.

Soulevez le capot du cou par une incision en U

Terminer

Examinez avec soin les berges de l'incision à la recherche d'un saignement superficiel. Dans le cou, un petit saignement musculaire peut facilement provoquer un hématome postopératoire expansif et imposer une reprise chirurgicale. Vérifiez les sutures et assurez-vous qu'elles sont bien séparées par du muscle viable.

Nous vous recommandons fortement de drainer par un drain aspiratif tous les abords du cou pour traumatisme. La lésion le plus souvent méconnue dans le cou est une petite perforation œsophagienne. Un drainage convertira un désastre potentiel en un problème mineur. Si vous drainez une suture œsophagienne faites passer le drainage en avant sans croiser la carotide – les drains sont bien connus pour leur capacité à éroder les carotides. Le seul plan que vous avez à fermer sous la peau est celui du platysma. Ensuite, fermez la peau et vous avez terminé avec succès votre safari au pays du tigre.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

À RETENIR

- **Suivez un parcours de sécurité pour l'exploration du cou.**
- **Trouvez le bord antérieur du muscle sternocléidomastoïdien.**
- **Le tronc veineux thyrolinguofacial est le gardien de l'entrée du cou.**
- **Restez dans le plan périadventiciel de la carotide.**
- **Définissez avec précision la plaie de la carotide.**
- **Lier la carotide n'est pas un crime.**
- **Utilisez de la cire à os pour boucher une artère vertébrale qui saigne en jet.**
- **Abordez l'œsophage par la porte de devant ou de derrière.**
- **Souciez-vous des faces cachées de l'œsophage.**
- **Faites un geste de sauvetage en créant une fistule dirigée de l'œsophage.**
- **Soulevez le capot du cou par une incision en U.**

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Chapitre 15

Les traumatismes vasculaires périphériques simplifiés

Tout devrait être fait aussi simplement que possible, mais pas plus simplement.

Albert Einstein

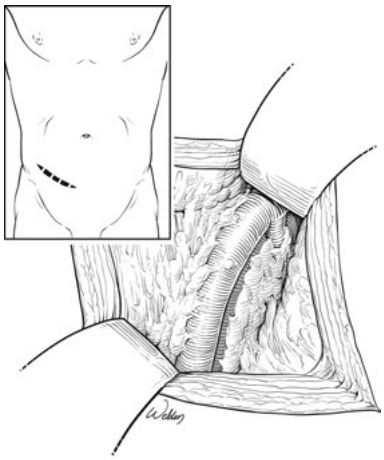
Si vous pensez savoir à quoi ressemble un vrai bain de sang, une confrontation avec une hémorragie en jet de l'aine va vous faire à nouveau réfléchir. Le patient est choqué, avec la plus grande partie de sa masse sanguine sur le sol ou sur le soignant qui comprime l'aine qui saigne comme si sa vie en dépendait. Comme c'est une des plaies pénétrantes les plus spectaculaires, il est facile d'oublier les priorités, de faire des erreurs graves, et de perdre le patient au milieu du chaos.

Dans ce chapitre, nous essayons de combler le fossé entre les belles images d'abords vasculaires que vous voyez dans les livres et la dure réalité du bloc opératoire, quand le patient saigne et que tout ce que voyez c'est du muscle contus et un gros hématome. Combler ce fossé est particulièrement important pour les chirurgiens qui ne font pas régulièrement de la chirurgie vasculaire périphérique, mais sont occasionnellement appelés pour contrôler et réparer une plaie artérielle. Notre message clé est qu'une plaie artérielle est toujours une partie d'un blessé traumatisé et que c'est l'ensemble du retentissement physiologique qui vous dictera souvent la manière d'aborder une plaie vasculaire.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Avoir le contrôle de l'hémorragie de l'aine

Faites l'hémostase temporaire d'une hémorragie de l'aine par une compression locale par un aide enthousiaste ou par une sonde de Foley insérée dans le trajet. Une fois au bloc, vous avez besoin de faire un contrôle d'amont et vous avez trois options pour cela :



- Une laparotomie – si l'indication est urgente, allez dans l'abdomen et contrôlez l'artère iliaque externe dans le pelvis.
- Un abord rétropéritonéal – exposez l'artère iliaque externe par une incision oblique à la partie basse de l'abdomen parallèle au ligament inguinal (arcade crurale), environ 2 cm au-dessus de lui. Incisez l'aponévrose des grand et petit obliques, et ouvrez le muscle transverse de l'abdomen et le fascia transversalis pour exposer la graisse prépéritonéale. En refoulant doucement le sac péritonéal vers le haut vous arrivez sur l'artère iliaque externe. Cette voie d'abord évite la laparotomie, mais elle prend du temps et elle est donc rarement utilisée chez un patient qui saigne.
- Une incision verticale de l'aine – la manière la plus simple de faire le contrôle d'amont pour une hémorragie en jet de l'aine.

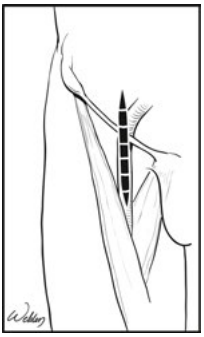
Voilà pour les bonnes nouvelles. La mauvaise nouvelle est que, même après un contrôle d'amont, le patient continue à saigner, quoique plus lentement. Si le saignement par le retour n'est pas trop fort et si vous pouvez repérer les structures clés, vous pouvez exposer les vaisseaux fémoraux par une combinaison de dissection aux ciseaux et au doigt. La dissection au doigt, sans couper, est plus sûre dans un territoire hostile. Vous voulez éviter de léser le nerf fémoral (crural) et on ne peut pas couper le nerf fémoral avec les doigts.

Si vous ne pouvez pas voir ce que vous faites à cause d'un important saignement par le retour, promenez les clamps (Chapitre 9). L'origine d'un saignement de retour persistant est souvent l'artère fémorale profonde qu'il faut repérer et contrôler. Quand vous l'avez fait, poussez un soupir de soulagement ; vous avez fait face avec succès à l'un des cobras de la chirurgie traumatologique.

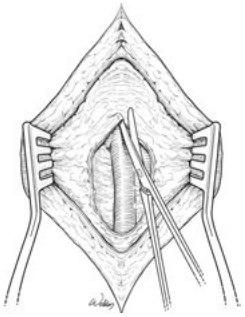
Faites un contrôle en amont pour une hémorragie en jet de l'aine

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Un tour rapide du triangle de Scarpa

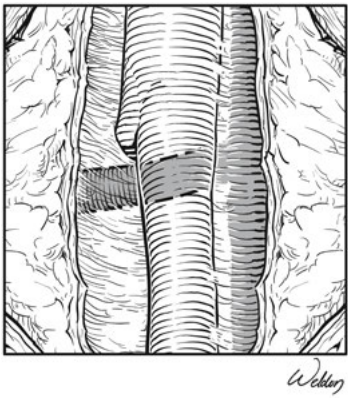


Vous vous êtes probablement familiarisé avec le triangle de Scarpa par des visites de l'aine lors d'interventions de chirurgie vasculaire réglée. Faites une incision cutanée verticale au niveau du pouls fémoral, s'il est présent. Sinon faites cette incision à mi-chemin entre l'épine pubienne et l'épine iliaque antérosupérieure. Environ un tiers de l'incision doit-être au-dessus du pli de l'aine. Ce n'est pas le moment d'hésiter ou d'être mini-invasif.



L'exposition des vaisseaux fémoraux dans une zone de guerre n'est pas facile. Vous devez repérer et inciser deux plans : le fascia lata et la gaine fémorale. Sectionnez le fascia lata longitudinalement pour découvrir la graisse du triangle de Scarpa et placez un écarteur autostatique. Dans une aine hostile, votre meilleur ami est le ligament inguinal (arcade crurale), et un chirurgien expérimenté s'attache à le repérer précocement. Palpez le contenu graisseux du triangle de Scarpa avec un doigt expert. Sentez le pouls, ou s'il est absent une structure tubulaire dans la graisse. Dans une aine sans pouls, vous tombez souvent sur un muscle sous le fascia. Cela signifie simplement que vous êtes trop externe, sur le muscle psoas-iliaque, et vous devez donc disséquer plus en dedans.

Le ligament inguinal est votre seul ami dans une aine hostile

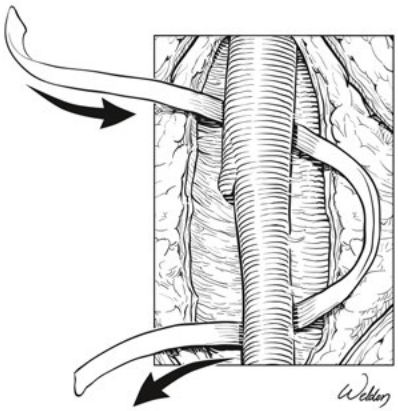


Ensuite, ouvrez la gaine pour repérer l'artère fémorale. Repositionnez l'écarteur autostatique dans un plan plus profond, ou mettez-en un autre. Restez au-dessus de l'artère dans le plan périadventiciel. Si vous déviez en dedans, vous pourriez être accueilli par un flot de sang noir de la veine fémorale. Si vous vous écartez en dehors, vous pouvez blesser le nerf fémoral.

Isolez et contrôlez l'artère fémorale commune et ses branches. On peut facilement repérer et faire le tour de l'artère fémorale commune et

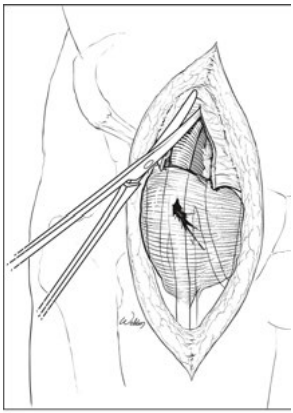
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

de l'artère fémorale superficielle dans la partie haute et basse de l'incision, alors qu'isoler l'artère fémorale profonde peut être difficile pour des chirurgiens qui ont peu « d'heures de vol dans l'aine ». La veine circonflexe externe est la veine la plus perfide de la cuisse. Elle croise immédiatement en avant de l'origine de l'artère fémorale profonde dans l'aisselle entre artère fémorale superficielle et artère fémorale profonde. Si vous essayez d'exposer l'origine de l'artère fémorale profonde en la libérant directement, vous trouverez vite un saignement veineux abondant venant de cette veine. Éviter cette situation déplaisante est beaucoup plus simple que tenter de la réparer. Ne disséquez pas l'artère fémorale profonde, purement et simplement !



L'origine de l'artère fémorale profonde est marquée par un changement brutal de calibre de l'artère fémorale commune. Prenez un lacs vasculaire et faites passer une de ses extrémités de dehors en dedans sous l'artère fémorale commune bien au-dessus de la bifurcation. Saisissez l'autre extrémité et passez-la de dedans en dehors bien au-dessous de la bifurcation. Tendez les deux extrémités du lacs pour découvrir que vous avez joliment isolé l'artère fémorale profonde sans la disséquer.

Ne disséquez pas l'artère fémorale profonde

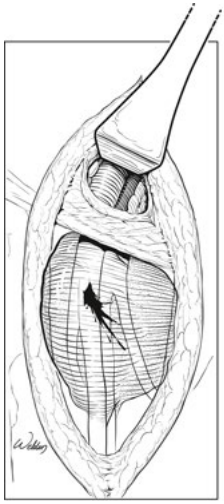


Se déplacer dans l'aine est plus difficile en présence d'un gros hématome. Nous appelons cela une aine hostile, et si vous y êtes confronté, vous verrez pourquoi. L'anatomie est déformée, les tissus sont imprégnés de sang, et cet hématome qui bombe vous regarde avec une totale réprobation.

Ici, nous voudrions vous confier un petit secret. Oubliez les vaisseaux fémoraux ! Au lieu de cela, focalisez-vous sur le ligament inguinal (arcade crurale). Cela semble fou – mais cela marche. Le ligament inguinal est une barrière anatomique (Chapitre 3), et si vous repérez le bord inférieur du ligament et que

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

vous le sectionnez, vous vous retrouvez dans le territoire vierge de la partie basse du rétropéritoine. Maintenant, vous pouvez facilement identifier les vaisseaux iliaques externes juste au-dessus de l'aine.



Il existe cependant une technique moins destructrice pour clamper les vaisseaux fémoraux au-dessus du ligament inguinal. Prenez des ciseaux de Mayo à bout mousse et faites un trou environ 1 à 2 cm au-dessus du ligament inguinal et parallèle à lui. Insérez un écarteur étroit pour laisser l'espace ouvert. Ceci vous amène dans la région sous-péritonéale, libre d'hématome, sans sectionner le ligament inguinal. Vous pouvez alors utiliser ce trou pour palper facilement et clamper l'artère iliaque externe en sécurité au-dessus de l'aine. Tout ceci est très joli, mais n'hésitez pas à sectionner le ligament inguinal si vous êtes pressé par le temps et que l'aine saigne abondamment. C'est un petit prix à payer pour un contrôle en amont rapide et efficace.

Contrôlez l'artère fémorale commune à travers le ligament inguinal

◆ Envisagez les options possibles

Comme dans toute intervention pour traumatisme vous devez maintenant choisir un profil opératoire. Prenez en considération l'ensemble des lésions traumatiques et le retentissement physiologique, ainsi que les conditions opératoires (Chapitre 1). Êtes-vous dans un *Trauma Center* universitaire ou dans un hôpital de campagne improvisé dans une zone de guerre ? Êtes-vous à l'aise avec la chirurgie vasculaire ? Mettez tout cela en balance avec les options de réparation.

Les options de *damage control* pour les vaisseaux fémoraux sont le shunt temporaire ou la ligature. Un shunt temporaire dans l'artère fémorale commune ou dans la superficielle est une excellente solution de *damage control* pour maintenir une perfusion distale. Nous vous recommandons fortement d'y associer une fasciotomie préventive, pour protéger la jambe en cas d'échec du shunt. Dans de très rares occasions, quand le shunt n'est pas une option, la ligature de l'artère fémorale peut-être une alternative valable. En fait vous pouvez lier l'artère fémorale superficielle chez

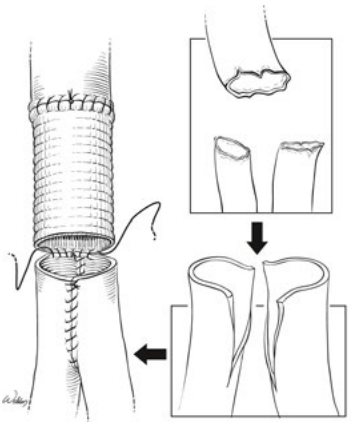
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

un jeune patient en bonne santé avec peu de risque de perdre la jambe, pourvu que la circulation collatérale par l'artère fémorale profonde soit intacte. Dans la grande majorité des situations de sauvetage, le shunt est une bien meilleure option.

Quand vous êtes en situation de *damage control*, réparez la veine fémorale uniquement si vous pouvez le faire par une simple suture latérale. Si la plaie nécessite quelque chose de plus élaboré, n'hésitez pas à lier la veine.

Shunt + fasciotomie = sauvetage pour les plaies de l'artère fémorale

Préserver l'artère fémorale profonde, chaque fois que possible, est un principe important. La possibilité de reconstruire la bifurcation dépend de votre expérience en chirurgie vasculaire et de votre répertoire technique. Une astuce bien connue pour une lésion importante de la bifurcation est d'adosser les deux extrémités de la fémorale superficielle et de la fémorale profonde pour créer un court tronc commun avant d'interposer un greffon. Cela vous épargne le travail délicat de l'implantation de l'artère fémorale profonde dans le greffon.



Si la paroi postérieure de l'artère fémorale blessée est intacte, réparez avec un patch. Si l'artère est sectionnée, interposez un greffon prothétique ou un greffon saphène inversé prélevé sur l'autre jambe. Si les sutures artérielles et veineuses sont au contact, interposez du muscle viable entre elles pour prévenir une fistule artérioveineuse. Nous ne mettons pas de greffon sur la veine fémorale, mais beaucoup de chirurgiens le font.

Quelle que soit la technique que vous utilisez pour réparer les vaisseaux fémoraux, planifiez la reconstruction en gardant à l'esprit la nécessité de la recouvrir avec du tissu mou. Si vous ne pouvez pas recouvrir la suture artérielle avec un tissu mou bien vascularisé (par exemple le muscle couturier transposé), appelez quelqu'un qui puisse le faire. Une suture artérielle exposée est comme une bombe qui fait tic-tac et va vous exploser à la figure.

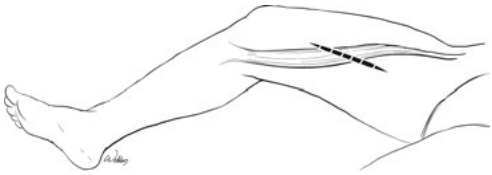
Une suture vasculaire exposée est une bombe à retardement

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

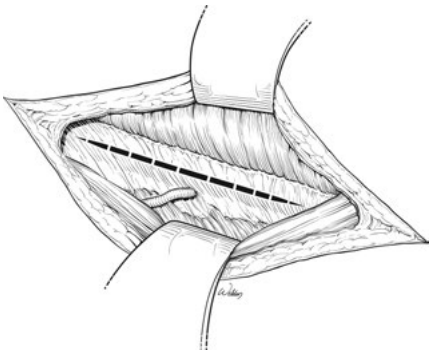
L'artère fémorale superficielle

Sans surprise, la description de l'abord de l'artère fémorale superficielle ne se trouve pas dans la plupart des atlas de chirurgie vasculaire, parce que cela se fait rarement en chirurgie réglée. Nous vous présentons ici comment faire.

Fléchissez légèrement la jambe du patient et mettez-la en rotation externe en la calant avec des champs. Si vous intervenez au-dessus du genou, mettez le support sous le genou pour ne pas déformer le champ opératoire. Faites une

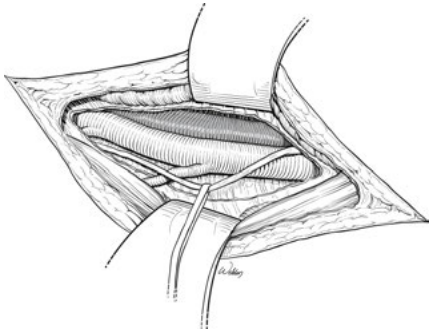


incision longitudinale au-dessus du bord antérieur du muscle sartorius (couturier) s'étendant bien au-dessus de la plaie. Incisez la peau avec prudence pour éviter de sectionner accidentellement la veine saphène. Ouvrez le fascia superficiel et repérez le muscle sartorius, le portier de l'artère fémorale superficielle. Écartez le sartorius soit vers l'avant (à la partie haute et moyenne de la cuisse), soit vers l'arrière (à la partie moyenne et basse de la cuisse) en mettant en place un écarteur autostatique dans l'incision. Votre but,



c'est le toit fibreux du canal de Hunter, un fascia blanc juste sous le sartorius entre les muscles grand adducteur et vaste médial (vaste interne). Incisez-le et vous voyez le paquet neurovasculaire.

Libérez avec prudence l'artère fémorale superficielle de la veine et faites spécialement attention au nerf saphène qui fait partie de ce paquet neurovasculaire et qui peut facilement être lésé. Comme pour toute plaie vasculaire, commencez la dissection en territoire sain en amont et progressez vers l'aval vers le segment blessé.



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

Quelles sont les options pour une réparation ? Vous pouvez choisir de mettre en place un shunt si vous êtes en situation de sauvetage ou si vous décidez (en accord avec le chirurgien orthopédiste) de faire l'alignement osseux avant la réparation artérielle. C'est généralement une bonne idée parce qu'autant que possible il vaut mieux éviter de suturer un greffon sur un membre instable et flottant. Si l'artère fémorale superficielle est sectionnée, interposez un greffon.

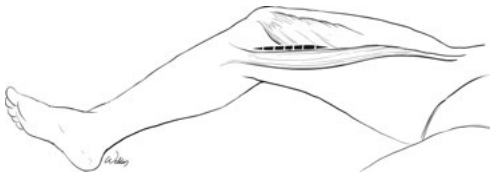
Le sartorius est le gardien de l'entrée vers l'artère fémorale superficielle

La réparation de l'artère poplitée, la manière facile

Traitez l'artère poplitée avec le respect qu'elle mérite. C'est le vaisseau le moins accessible du membre inférieur, et la circulation collatérale autour du genou n'est pas suffisante pour assurer la viabilité du membre si le flux est interrompu dans l'artère poplitée. Même de nos jours les traumatismes de l'artère poplitée ont le plus haut taux de perte du membre parmi toutes les plaies vasculaires des membres.

Commencez toujours une réparation de l'artère poplitée par des fasciotomies, même si vous êtes un chirurgien extrêmement souple et habile. S'il n'y a pas de lésions associées qui peuvent saigner, faites une héparinisation par voie générale. Beaucoup de réparations de l'artère poplitée échouent à cause de thromboses distales dans la microcirculation, pas à cause d'une faute technique.

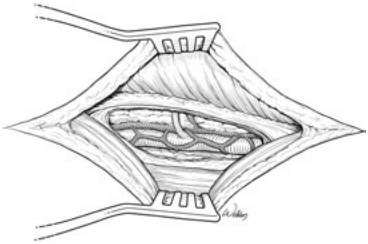
Traitez les plaies de l'artère poplitée avec le plus grand respect



Le chemin pour arriver sain et sauf sur une plaie de l'artère poplitée est une voie d'abord interne. Faites une incision à la partie inférieure de la cuisse le long du sillon entre les muscles vaste médial et sartorius. Repérez à la palpation le bord postérieur du fémur et incisez le fascia profond juste en arrière ce qui vous conduit sur le contenu graisseux du creux poplité. Mettez un doigt et palpez le battement de l'artère poplitée contre la face postérieure du fémur. Le bord postérieur de l'os

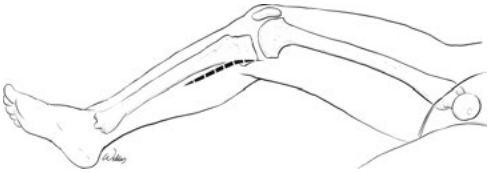
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

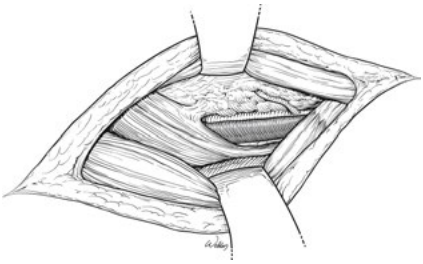
est le repère anatomique clé pour repérer les vaisseaux poplités aussi bien au-dessus qu'au-dessous du genou. Ensuite, repérez, disséquez et faites le tour de l'artère poplitée au-dessus du genou. Les trois pièges classiques de cette dissection sont de blesser la veine poplitée très adhérente, de couper le nerf saphène et de confondre la veine avec l'artère.



Cherchez l'artère poplitée juste en arrière de l'os

Exposez le segment distal de l'artère poplitée par une incision séparée qui passe à environ 1 cm en arrière du bord du tibia, débutant au niveau du genou, juste en arrière du condyle fémoral interne.





Ici aussi, faites attention à la veine saphène qui est juste en arrière de l'incision. En sectionnant le fascia profond, vous trouvez la graisse de la partie basse du creux poplité, où vous cherchez le paquet neurovasculaire juste en arrière de l'os. La première structure que vous rencontrez est la veine poplitée et vous devez la libérer prudemment de l'artère.

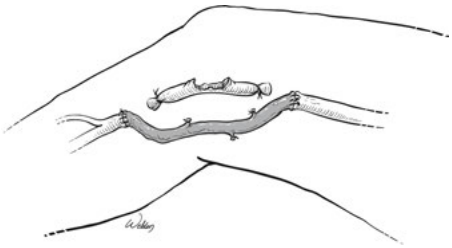
Voilà pour les contrôles d'amont et d'aval. Mais comment allez-vous réparer la plaie elle-même, une plaie qui reste cachée derrière le genou ? Et bien, vous pouvez le faire de la manière difficile ou de la manière facile.

La manière difficile c'est la classique exposition complète du creux poplité, celle que vous devez décrire lorsque vous passez un examen, parce que c'est cela qu'attendent les examinateurs. Elle consiste à joindre les deux incisions internes faites au-dessus et au-dessous du genou et à sectionner les insertions tendineuses des muscles postéro-internes de la cuisse (sartorius, gracile, semi-membraneux et semi-tendineux), ainsi que l'insertion du chef médial du muscle gastrocnémien (jumeau interne). En pratique, saisissez le bistouri électrique et ouvrez une voie de destruction entre

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

l'incision proximale et l'incision distale en détruisant tout tendon qui se tient entre vous et l'artère poplitée. Cela ressemble à une mission de recherche et de destruction, parce que c'est bien cela. Quand vous avez terminé, la vue n'est pas très belle, mais vous pouvez aborder l'artère et la réparer.

Il y a une alternative plus simple. Au lieu d'exposer l'artère lésée, pontez-la et excluez-la. Vous avez déjà préparé sur des lacs les segments proximal et distal de l'artère poplitée. Même si la veine poplitée est blessée cela n'a pas d'importance. Vous n'avez pas besoin de la reconstruire pour avoir un bon résultat. L'idée que vous puissiez faire cela est comme une vache sacrée qui serait sacrifiée sur l'autel des données actuelles de la clinique. La solution la plus rapide est de prélever un segment de veine saphène sur l'autre cuisse, de l'inverser et de l'interposer comme un greffon entre l'extrémité proximale et l'extrémité distale de l'artère poplitée, en excluant le segment blessé.



Faites au doigt ou avec un instrument mousse un tunnel intercondylien entre les incisions distale et proximale. Faites une artériotomie longitudinale sur l'artère poplitée au-dessus du genou, branchez le greffon veineux inversé par une anastomose latéroterminale et ensuite faites une double ligature de l'artère juste au-dessous de l'anastomose pour exclure le segment blessé. Faites passer le greffon pulsatile dans le tunnel, puis branchez-le sur une artériotomie du même type sur la partie distale de l'artère poplitée. Enfin, liez l'artère immédiatement au-dessus de l'anastomose distale pour compléter l'exclusion. Chez un patient obèse avec une artère profonde, il est plus facile de sectionner les segments proximal et distal de l'artère, de suturer les extrémités du segment exclu, et ensuite de brancher le segment veineux par des anastomoses terminoterminales.

Le gros avantage de cette technique est sa simplicité. Vous n'avez pas du tout à vous occuper du segment blessé. La seule raison valable de sectionner les tendons serait un saignement provenant du segment blessé et persistant malgré l'exclusion ; c'est une situation que nous n'avons pas encore rencontrée.

Pontez et excluez une artère poplitée lésée

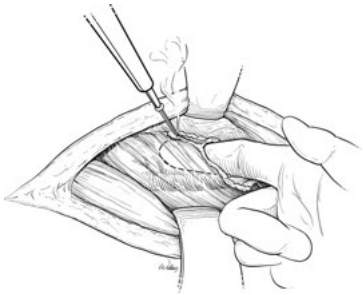
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

◆ Au-dessous du genou

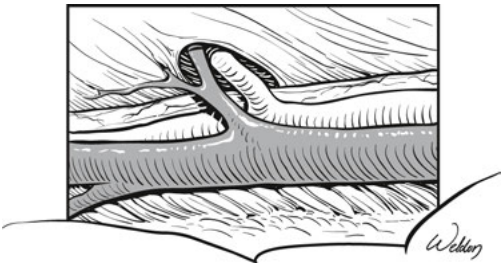
Reconstruire une artère tibiale après un accident « de pare-chocs » chez un patient avec une fracture du tibia et de la fibula (péroné) est une expérience qui reste probablement gravée dans votre mémoire. Imaginez-vous en train de passer la plus grande partie d'une nuit de garde à essayer de suturer deux nouilles spasmées dans une soupe faite de sang, d'os brisés et de muscles déchirés. Répondre aux trois questions suivantes peut vous aider à faire en sorte que cette expérience soit moins traumatisante pour vous et pour votre patient.

1. Est-ce que cette aventure est vraiment nécessaire ? Une seule des trois artères de la jambe perméable jusqu'au pied est bien suffisante. L'enseignement traditionnel selon lequel dans un traumatisme fermé il faut que le patient ait deux artères perméables est une légende urbaine sans fondement. Souvenez-vous de cela – si une des trois artères saigne, la solution n'est pas une exploration chirurgicale et une ligature, mais plutôt une embolisation du saignement par angiographie (à moins qu'une angiographie ne soit pas disponible).
2. Avez-vous les informations nécessaires pour un voyage sûr ? Débuter une exploration vasculaire au-dessous du genou sans une évaluation angiographique du segment atteint c'est comme partir pour le Paris-Dakar sans carte. Faites tout ce qu'il faut pour obtenir une angiographie formelle. Si vous êtes obligé de courir en urgence vers le bloc, commencez par exposer l'artère poplitée au-dessous du genou et faites une angiographie sur table. Une angiographie sous-optimale peut vous amener à une longue exploration à l'issue de laquelle vous trouvez une artère intacte et spasmée.
3. Où commencer ? Le creux poplité au-dessous du genou est un excellent point de départ parce que vous pouvez toujours y trouver l'artère, même si votre expérience en chirurgie vasculaire n'est pas grande. C'est un territoire vierge, les vaisseaux y sont assez gros et vous pouvez repérer le paquet neurovasculaire et le suivre vers l'aval.

Écartez en arrière le chef médial du gastrocnémien (jumeau interne) et exposez l'arcade du muscle soléaire qui est au-dessus des vaisseaux poplités. Passez un doigt en crochet sous le muscle et désinsérez-le du tibia. Ceci ouvre un espace et vous permet de placer un écarteur autostatique dans l'incision. Progressez vers l'aval et vers la blessure en détachant le muscle soléaire du bord postérieur du tibia. Cherchez la veine tibiale antérieure qui est le repère de l'origine de l'artère tibiale antérieure.



RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



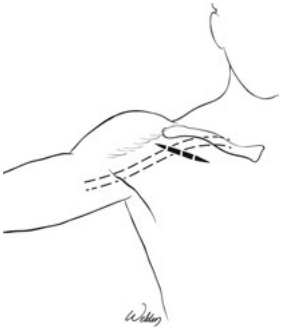
Un peu plus bas, repérez la bifurcation du tronc péronier qui donne l'artère tibiale postérieure et l'artère péronière, celle-ci étant le vaisseau le plus superficiel.

Exposez l'artère tibiale antérieure dans la moitié inférieure de la jambe par une incision antérieure du fascia. Mettez un écarteur autostatique entre le muscle tibial antérieur et le muscle extenseur du gros orteil, et cherchez le paquet neurovasculaire en profondeur entre ces muscles sur la membrane interosseuse.

Avant de débuter une exploration vasculaire au-dessous du genou, pensez toujours à placer un garrot en attente au-dessus du genou. Rien n'est plus frustrant que d'essayer d'identifier un petit vaisseau fragile à la partie basse de la jambe au milieu d'un saignement actif, sans parler des risques de lésion iatrogène des autres éléments du paquet vasculonerveux.

Quelle artère devez-vous reconstruire ? Choisissez toujours la solution la plus simple, sur l'artère la plus accessible en prenant toujours en compte la possibilité de couvrir par du tissu mou. Le plus souvent, cela signifie reconstruire l'artère tibiale postérieure. Dans une jambe gravement blessée, préparez-vous à passer du temps à chercher l'extrémité distale du vaisseau sectionné, qui peut être difficile à trouver. Dans la plupart des cas, la meilleure option pour la reconstruction est l'interposition d'un greffon veineux inversé prélevé sur l'autre cheville.

Une seule artère de jambe perméable est bien suffisante

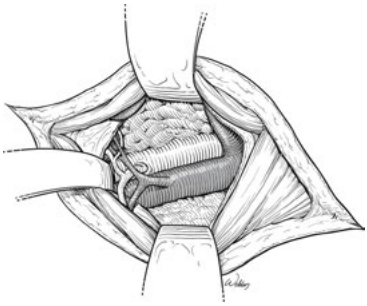


◆ L'artère axillaire

Pour avoir un accès rapide à l'artère axillaire, vous devez passer à travers le muscle grand pectoral. Mettez le bras en abduction et faites une incision sous-claviculaire qui s'étend depuis le milieu de la clavicule jusqu'au sillon deltopectoral. Cet abord transpectoral est une voie d'abord élargissable. Vous pouvez l'étendre

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

distalement le long du sillon deltopectoral. La dissection entre le muscle deltoïde et le grand pectoral en écartant en dehors la veine céphalique découvre le fascia clavipectoral contenant le paquet neurovasculaire. L'extension en aval dans le sillon entre les muscles biceps et triceps vous mène sur l'origine de l'artère brachiale (humérale).



Incisez jusqu'au fascia pectoral, sectionnez-le et écartez les fibres du grand pectoral en introduisant la pointe de ciseaux de Mayo dans le muscle et en les ouvrant perpendiculairement aux fibres pour faire un trou. Au-dessous, vous trouvez le muscle petit pectoral et le fascia clavipectoral en dedans de lui. Ouvrez le fascia clavipectoral et disséquez dans la graisse axillaire pour repérer la veine axillaire, le portier du creux axillaire. L'artère est plus profonde et au-dessus d'elle. Pour améliorer l'espace de travail, enlevez de votre chemin le muscle petit pectoral soit en l'écartant en dehors, soit en sectionnant son insertion haute sur l'apophyse coracoïde. Pour mobiliser en sécurité l'artère axillaire, vous devez d'abord identifier, clamper et sectionner l'artère thoracoacromiale (acromiothoracique), une des seules artères du corps humain qui vient droit vers vous lorsque vous exposez le vaisseau d'origine.

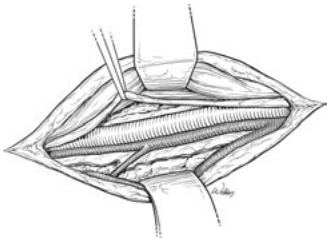
Les options de damage control pour les plaies de l'artère axillaire sont la mise en place d'un shunt et, moins communément, la ligature et les fasciotomies. Une riche circulation collatérale autour de l'épaule évite une ischémie distale critique chez la plupart des patients après une interruption du flux dans l'artère axillaire, mais la reconstruction (avec un greffon veineux saphène prélevé sur la cuisse) est une meilleure option si c'est faisable.

Abordez l'artère axillaire à travers le muscle grand pectoral, pas en tournant autour

◆ L'artère brachiale

L'artère brachiale (humérale) est l'artère du corps le plus fréquemment blessée et certainement une des plus accessibles. Accédez à l'origine de l'artère par un incision interne au milieu du bras dans le sillon entre les muscles biceps et triceps. Cette

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED



incision est l'exemple même d'une voie d'abord extensive, car elle peut facilement être étendue à la fois en amont dans le sillon deltopectoral et en aval vers l'avant-bras en traversant le pli du coude. Incisez le fascia profond au bord interne du biceps en faisant attention d'éviter une plaie iatrogène de la veine basilique qui émerge du fascia à la partie basse de l'incision. En écartant le biceps en avant, vous exposez le paquet neurovasculaire dans sa gaine. La première structure que vous rencontrez (et votre repère) est le nerf médian. Écartez-le doucement pour l'écarter de votre chemin.

L'extension distale de la voie d'abord interne du bras se fait par une incision en S passant au niveau du pli du coude en dessous du pli cutané. La partie distale de l'artère brachiale et sa bifurcation se situent juste derrière le tendon du biceps, et ici aussi très proches du nerf médian.

Les options de *damage control* pour l'artère humérale sont ligature et fasciotomies, qui sont très bien tolérées, surtout si la plaie se situe à la partie moyenne ou basse du bras, au-delà de la naissance de l'artère brachiale profonde. L'option de réparation définitive est l'interposition d'un greffon veineux saphène prélevé au-dessus de la cheville.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

À RETENIR

- **Faites un contrôle en amont pour une hémorragie en jet de l'aine.**
- **Le ligament inguinal est votre seul ami dans une aine hostile.**
- **Ne disséquez pas l'artère fémorale profonde.**
- **Contrôlez l'artère fémorale commune à travers le ligament inguinal.**
- **Shunt + fasciotomie = sauvetage pour les plaies de l'artère fémorale.**
- **Une suture vasculaire exposée est une bombe à retardement.**
- **Le sartorius est le gardien de l'entrée vers l'artère fémorale superficielle.**
- **Traitez les plaies de l'artère poplitée avec le plus grand respect.**
- **Cherchez l'artère poplitée juste en arrière de l'os.**
- **Pontez et excluez une artère poplitée lésée.**
- **Une seule artère de jambe perméable est bien suffisante.**
- **Abordez l'artère axillaire à travers le muscle grand pectoral, pas en tournant autour.**

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCI-MED

La joie de la chirurgie traumatologique

Ce livre m'a coûté beaucoup de temps et de peine.
Je l'ai écrit lentement, et je puis dire que je l'ai vécu avant de l'écrire.

– Félix Lejars, Traité de chirurgie d'urgence, Paris, Masson, 1899
Urgent Surgery, Translated from the French 6th Edition
New York, Wood, 1910

Ce livre est un réel effort pour être aussi proche que possible de l'enseignement in vivo de la chirurgie traumatologique et donc des principes, des techniques et des astuces que nous partageons tous les jours avec nos internes autour de la table opératoire. Le principe le plus important que nous enseignons est de *toujours rester simple*, parce qu'en chirurgie traumatologique les choses simples, cela marche. Une fois que vous aurez terminé votre formation, vous découvrirez rapidement que les techniques complexes et les manœuvres sophistiquées sont faites pour les illustrations – mais aboutissent souvent au décès du patient. Plus votre patient est gravement atteint, plus la solution doit être simple et rapide.

Pouvez-vous apprendre à opérer à partir d'un livre ? Certains experts affirment que c'est aussi futile que d'essayer d'apprendre le Kung Fu sur un site web. Nous ne sommes pas d'accord. Beaucoup de ce que nous faisons ou enseignons au bloc opératoire nous vient de la sagesse de vieux maîtres que nous n'avons même jamais rencontrés. Par des pages imprimées, ils nous ont atteints au-delà des générations et des continents pour guider nos mains dans des moments difficiles. Leurs sages conseils, fondés sur une expérience pratique, nous ont aidés de manière étonnante. Bien que nous soyons encore de ce monde et pas difficiles à contacter (asher.hirshberg@gmail.com et kmattox@bcm.tmc.edu), nous espérons que les conseils que nous vous donnons dans *Top Knife* feront de même pour vous.

Nous avons trouvé dans la chirurgie traumatologique un domaine extrêmement gratifiant, un défi permanent et fascinant, et une source de fierté et de joie professionnelles. Au-delà de la réflexion stratégique, des décisions tactiques, des astuces techniques et des giclées d'adrénaline, la principale force qui nous motive est toujours le patient gravement blessé. Quelle que soit la spécialité que vous choisissez, nous vous faisons confiance pour toujours être présent pour les patients traumatisés graves qui mettent leur vie entre vos mains.

Asher Hirshberg et Kenneth Mattox
Août 2004