*Chapitre 7*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LA STRATÉGIE CHIVA ET D'AUTRES TRAITEMENTS CONSERVATEURS ET HÉMODYNAMIQUES**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Claude Franceschi

 Hôpitaux Saint Joseph et Pitié-Salpêtrière, Paris, France

**1. DÉFINITION DE CHIVA**

 CHIVA est un acronyme français d'un type de traitement: Conservatrive et Hémodynamique de l'Insuffisance Veineuse en Ambulatoire, qui signifie que le traitement est conservateur et hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire [100-106]. L'objectif initial du CHIVA était la préservation du capital veineux superficiel pour une nécessité de probable pontage artériel, ainsi tout traitement agressif du réseau veineux superficiel a été évité. Toutefois, le fait que les varices et la plupart des autres désordres veineux soient traités par la position allongée et, surtout en soulevant les jambes, suggère que tout traitement qui peut contrôler la pression hydrostatique, y compris le positionnement, mérite un grand intérêt médical. La plupart des varices et des insuffisances veineuses sont posturales, car elles sont déclenchées par des positions dans lesquelles la pression hydrostatique est trop élevée et non physiologiquement corrigée en raison d'une altération du fractionnement dynamique de la pression hydrostatique (FDPHS). Cette altération est habituellement causée par des shunts fermés superficiels et profonds (SF) ou des shunts ouverts de dérivation superficiels (SOD) en raison de l’incompétence veineuse qui perturbe le contrôle du FDPHS par la pompe valvulo-musculaire (PVM). Comme la réparation valvulaire ou prothétique n'est ni facile ni réalisable à ce jour. L’interruption aux/ ou immédiatement sous, les points de fuites devrait réparer la PVM et supprimer le flux du shunt pathologique. Dans le même temps, ces interruptions fractionnent de façon permanente et dynamique la colonne de pression. En outre, et afin de mieux fragmenter la colonne hydrostatique dans des longues veines superficielles incompétentes, d'autres interruptions immédiatement sous de possibles perforantes compétentes connectées avec ces veines sont réalisées. Cela signifie que CHIVA restitue la physiologie veineuse chez les patients à la marche en maintenant une faible pression veineuse distale due à l’efficacité renouvelée de la PVM et de son effet sur le FDPHS et le drainage du sang. Finalement, les désordres veineux et les varices sont censés guérir. Les troubles veineux causés par la pression transmurale excessive (PTM) devraient guérir grâce à la restauration du FDPHS et la réparation du drainage veineux. Les calibres variqueux devraient diminuer et tendre à la normalité grâce à la suppression du flux du shunt agressif et l’aspiration efficace du sang par la PVM. Ces hypothèses théoriques ont été confirmées par de nombreuses publications depuis leur présentation initiale à Précy-sous-Thil France en Octobre 1988, date à laquelle un texte a été publié sous le titre de Théorie et pratique de la Cure Conservatrice et Hémodynamique de l'Insuffisance Veineuse en Ambulatoire [105].

**2. LES FONDEMENTS DE LA STRATÉGIE CHIVA**

2.1. La stratégie, la Tactique et les Définitions

 La stratégie est le concept intellectuel des actions qui doivent être prises afin d'atteindre un objectif selon un modèle théorique. Les tactiques sont les moyens matériels choisis pour effectuer les actions conformément à la stratégie. Dans ce domaine, le succès de la stratégie repose sur la compréhension de la physiopathologie veineuse, et l'efficacité de la tactique dépend de la qualité des moyens matériels. Par exemple, un pontage artériel peut échouer à cause d'une stratégie erronée (indication erronée en raison des connaissances de la physiopathologie artérielle) ou à cause d'une mauvaise tactique (matériel prothétique défectueux ou erreur chirurgicale). De nombreux échecs CHIVA sont dus soit au non respect ou à une mauvaise compréhension de la stratégie ou à des moyens matériels inadéquats. Pour cette raison, aussi bien une compréhension claire de la théorie et un entraînement adéquat sont nécessaires pour exécuter CHIVA.

2.2. Les Règles Fondamentales de Stratégie

 La stratégie CHIVA est conservatrice non seulement pour préserver le capital veineux pour un éventuel pontage artériel, mais aussi la destruction veineuse implique des désordres hémodynamiques. En fait, la destruction veineuse empêche le drainage qui provoque une souffrance tissulaire et la réapparition des varices par l'effet vicariant. La stratégie CHIVA est hémodynamique, car elle restaure une pression veineuse distale convenable. En fait, CHIVA réduit la pression latérale et par conséquent la pression transmurale (PTM) en rétablissant le FDPHS par la déconnexion des shunts fermés, supprimant les flux pathogéniques et préservant des shunts vicariants bénéfiques. La stratégie CHIVA est axée sur la qualité de ré-entrée, c'est-à-dire sur sa capacité à drainer le réseau veineux correctement afin d'éviter les effets d’obstacle au drainage. Pour cette raison, les interruptions veineuses limitées sont préférables à celles qui sont extensives, même si les résultats esthétiques immédiats sont moins satisfaisants. En effet, les résultats esthétiques s'améliorent avec le temps, les résultats à long terme sont meilleurs, et les récidives sont largement moindres avec des interventions limitées.   Clairement, cependant, toute ablation ou occlusion des veines non drainantes ou  *dédoublées, redondantes* n'est pas contraire à la stratégie CHIVA, qui se compose des principes suivants:

A Préservation des flux profonds et superficiels drainants même dans des veines variqueuses.
B Déconnexion des SF profonds et superficiels et des SOD superficiels d'une manière à bloquer le flux shunté SANS exclure le flux du drainage.
C Fractionnement de la colonne de pression hydrostatique, SANS exclure le flux du drainage D Adaptation de l'efficacité de la ré-entrée aux besoins du drainage des flux.
E Minimisation des interruptions veineuses. Moins de veines interrompues, même dans les varices étendues, meilleurs sont les résultats à long terme. Plus des veines sont détruites, même si elles sont variqueuses, meilleurs sont les résultats à court terme, mais plus mauvais à long terme [100-106].

*2.2.1. La préservation de Drainage des Flux Profonds et Superficiels Même dans les Veines Variqueuses*

Toute circulation veineuse, même dans les veines variqueuses, est composée totalement ou partiellement de sang de drainage physiologique des tissus. Tout blocage de ce flux de drainage en amont implique la souffrance des tissus, comprenant la surcharge capillaro-veinulaire (télangiectasies et microvaricosités). Les veines collatérales, surchargées et dilatées par la force de drainage des flux, agissent en tant qu’un by-pass veineux naturel qui contourne un blocage et permet le drainage physiologique des tissus en amont. De cette façon, un shunt ouvert vicariant (SOV) est formé. Le SOV peut être provoqué par un bloc fonctionnel, une thrombose, une sclérose, une ligature ou une ablation, les deux dernières étant la cause de récidive des varices après le non respect des flux de drainage. Il n'y a aucune indication pour la destruction d’un SOV, même si le SOV est une varice inesthétique. Toutefois, il est évident que la suppression ou l'occlusion de veines non-drainantes ou *redondantes, dédoublées*  est compatible avec la stratégie CHIVA.

*2.2.2. La déconnexion des Shunts Fermés Profonds et Superficiels (SF) et des Shunts Ouverts de Dérivation Superficiels (SOD) dans une voie qui Bloque les flux Shuntés SANS Compromettre le Drainage du Flux*

  **2.2.2.1*. La déconnexion de Shunts Fermé Profonds (SF).***  Le principe de CHIVA dans les veines profondes est la déconnexion de la veine incompétente profonde du shunt, à sa jonction avec la veine profonde compétente, mais shuntée. Ainsi, pendant la systole de la PVM, le flux distal est totalement injecté dans la veine compétente et ne reflux pas encore pendant la diastole. Aussi, corriger le fractionnement dynamique de la pression hydrostatique (FDPHS) est à nouveau possible. La veine compétente shuntée peut être proche ou éloignée du shunt incompétent. Il suffit que le sang drainé par la veine incompétente puisse être transporté par celle qui est compétente. Si cela n’est pas possible, la déconnexion de la veine profonde incompétente est évidemment contre-indiquée car il serait dangereux au drainage physiologique. Par exemple, la collatérale incompétente d'une veine fémorale superficielle double peut être bloquée avec succès si l'autre est compétente. Une veine fémorale superficielle incompétente peut être bloquée que si la veine fémorale profonde est compétente et participe au drainage du mollet. Le même raisonnement s'applique aux shunts profonds du mollet. Par exemple, une veine tibiale postérieure incompétente, peut être interrompue si la veine fibulaire compétente peut drainer le territoire tibial et vice versa.

**2.2.2.2*. La déconnexion de Shunts Fermés Superficiels (SF)*** Les veines superficielles peuvent shunter d'autres veines superficielles ou profondes soit en circuit fermé ou en circuit ouvert.

 2.2.2.2.1. *Les veines superficielles shuntant d'autres veines superficielles en circuit fermé.* Ce type de shunt n'est habituellement pas très surchargé car il n’est pas connecté directement avec le réseau veineux profond, donc il n'est pas très activé par la PVM. Toutefois, sa déconnexion à la jonction de la fuite peut réduire son calibre. En outre, cette veine shuntée peut être détruite quand elle est *dédoublée*. Elle correspond au shunt de type 2.

 2.2.2.2.2. *Les veines superficielles shuntant des veines profondes en circuit fermé.* Celles-ci représentent une cause majeure de l'insuffisance veineuse chronique et des veines variqueuses. Elles sont classifiées dans les shunts de type 1, 3, 4, 5, et 6 conformément aux modèles des veines superficielles qui shuntent les veines profondes. La stratégie CHIVA tente de déconnecter les shunts fermés aux points de fuite, sans affecter le sang physiologique drainé par la veine shuntée. En conséquence, les particularités des déconnexions dépendent de la configuration hémodynamique de chaque SF. La déconnection au point de fuite (par exemple, à la jonction R1-R2) doit tenir compte de la capacité du shunt à fournir une ré-entrée efficace pour les collatérales proximales. Si l'on peut, R2 peut être déconnecté immédiatement au-dessous de la jonction. Si non, R2 sera déconnecté à la jonction

 2.2.2.2.2.1. La stratégie CHIVA du shunt 1: Shunt 1 est R1-R2-R1. Il peut impliquer les veines, grande ou petite saphène. ***On doit s'assurer que ces shunts ne sont pas seulement la phase diastolique* d'un shunt mixte parce que la stratégie serait différente.**

 2.2.2.2.2.1. a. Le shunt 1 dans la veine grande saphène (VGS): Lorsque la jonction saphèno-fémorale (JSF) est le point de fuite (PF), la VGS est précisément déconnectée *à (la jonction)* de la VGS. Cette déconnexion pourrait être faite immédiatement au-dessous de la crosse afin de drainer cette dernière et ses collatérales par la JSF. Cela n'est pas à cause du risque de récidive par les collatérales de la crosse. En effet, à ce point, l’aspiration est faible (absence de PVM), et l'incompétence de la valve terminale ne prévient pas une pression excessive dans le réseau profond (de la toux, la défécation, le soulèvement de lourdes charges, etc.) Pour ces raisons, la crosse et ses collatérales sont mieux drainées par la ré-entrée distale.

 Quand le point de fuite est une perforante incompétente connectée au tronc saphène, il reste préférable de déconnecter la perforante elle-même lorsque la PVM correspondante n'est pas efficace. C'est le cas dans la cuisse. Au contraire, dans la zone inférieure de la jambe, la déconnexion peut être effectuée sur le tronc saphène immédiatement sous la perforante incompétente grâce à l'efficacité de la PVM du mollet. Cette efficacité peut être évaluée par Doppler, qui montre s’il y a ou non une entrée au cours de la diastole de la PVM pendant que R2 est comprimé par un garrot ou un doigt.

 2.2.2.2.2.1. b. Le shunt 1 dans la veine petite saphène (VPS): Habituellement, le PR est à la jonction saphèno-poplitée (JSP). Théoriquement, le shunt de la VPS doit être déconnecté à la JSP. En fait, l’hémodynamique de la veine de Giacomini (VG) permet la déconnection de la VPS immédiatement en dessous de sa jonction avec la VG car la VG peut fonctionner comme une voie vicariante en cas d’excès de pression-débit dans la veine poplitée, en prévenant ainsi des récidives par les perforantes forcées de la fosse poplité.

 2.2.2.2.2.2. La stratégie CHIVA du shunt 3: Le shunt 3 est R1-R2-R3-R1. Il peut impliquer les veines grande ou petite saphène. Il faut s'assurer que ces shunts ne sont pas seulement la phase diastolique d'un shunt mixte car la stratégie serait différente. Le shunt 3 diffère du shunt 1 par l’interposition du segment R3 entre R2 et le point de ré-entrée (PRE). Les stratégies sont aussi différentes. En fait, la déconnexion à la jonction comme dans le shunt 1 est problématique car elle déconnecterait un shunt fermé de R1-R2, mais laisserait un shunt ouvert de dérivation (SOD) R2-R3 appelé shunt 2. R3 serait moins surchargé car le flux shunté du SF aurait été interrompu et la colonne de pression aurait été fractionnée à la crosse, mais la surcharge serait encore excessive à cause du shunt 2 restant. La déconnexion de tous les deux aux jonctions R1-R2 et R2-R3 déconnecterait les deux shunts 1 et 2, mais le flux de drainage R2 serait exclu car il n'y aurait pas de points ré-entrée (PRE) disponibles sur leur circuit. Même si cette approche est conservatrice, elle déconnecte les shunts et fractionne la pression hydrostatique, la double déconnexion dans le shunt 3 n'est pas CHIVA, car elle ne permet pas de drainer des flux. Afin de procéder à une CHIVA correcte dans le shunt 3, deux procédures différentes sont possibles. La première est limitée à une déconnexion de R2-R3 qui arrête les flux du shunt 1 et du shunt 2. Dans ce cas, R2 et R3 ne drainent plus les flux du shunt. R3 est rétrograde, mais draine seulement son territoire, et la pression hydrostatique est fractionnée à la jonction R2-R3. R2 est antérograde due à l'absence de ré-entrée efficace dans le circuit, mais il est encore soumis à la colonne précédente non fractionnée de la pression hydrostatique à cause de l'absence de fractionnement R1-R2. Le segment R2 soumis à la pression hydrostatique excessive explique deux phénomènes: 1) le calibre est partiellement réduit en raison de la suppression du flux du shunt, mais ne revient pas complètement à la normale, et 2) dans certains cas, une perforante antérieurement petite et inefficace située sur ce segment R2 peut s’élargir, de sorte que le flux R2 soit inversé et le précédent shunt 3 soit converti en shunt 1. Dans ce dernier cas, le shunt induit doit être corrigé, comme tout shunt 1, par une déconnexion à la jonction R1-R2. Cette procédure est appelée CHIVA 2, car elle peut avoir besoin de deux procédures différentes prévues lors de l'exploration duplex confirmant la transformation du shunt type 3 en type 1. Ce dernier se compose de déconnexions aussi bien aux jonctions R1-R2 qu’aux R2-R3 associées à des dévalvulations R2 distales jusqu'à une ré-entrée efficace représentée par une ou plusieurs perforantes.

 2.2.2.2.2.3. La stratégie CHIVA du shunt 4: Le shunt 4 est un SF R1-R3-R2-R1. Le PF à la jonction R1-R3 est généralement un point de fuite glutéal, obturateur, inguinal (point I) ou périnéal (point P). La déconnexion doit être effectuée uniquement au PF.

 2.2.2.2.2.4. La stratégie CHIVA du shunt 5: Le shunt 5 est une SF R1-R3-R2-R3-R1. Comme dans le shunt 4, le PF à la jonction R1-R3 est habituellement un point de fuite pelvien, glutéal, obturateur, inguinal (point I) ou périnéale (point P). La déconnexion doit être effectuée non seulement au PF R1-R3, mais aussi au R2-R3 afin de ne pas laisser un shunt 2.

 2.2.2.2.2.5. La stratégie CHIVA du shunt 6: Le shunt 6 est une SF R1-R3-R1. Le PF peut être un point de fuite pelvien ou tout autre PF. Ce shunt peut apparaître dans les malformations congénitales, mais est plus fréquemment vu dans les récidives suite à l’ablation des varices et des saphènes.

 **2.2.2.3. *Déconnexion d’un shunt mixte (SM) :*** Un shunt mixte est composé de deux shunts: un shunt ouvert vicariant (SOV) et un shunt fermé (SF) qui partagent le même PF et les segments distaux des veines shuntées. Leur PRE et les segments proximaux sont différents. Le PRE de SOV est proximal au PF et le PRE du SF est distal au PF. Comme le SOV doit être préservé et le SF déconnecté, la déconnexion ne peut pas être réalisée au PF, mais juste au segment veineux distal veineux du SF ou il diverge du segment veineux distal du SOV.

 **2.2.2.4. *Déconnexion d’un shunt ouvert de dérivation superficiel (SOD) :*** Les SOD sont des shunts 2, R2-R3-R1. La déconnexion de SOD est faite simplement sur R3 à la jonction R2-R3.

 **2.2.2.5. *Déconnexion d’un shunt composé :*** En pratique, la plupart des shunts sont composites ; ainsi un shunt 1 peut être connecté à un shunt 2 et ainsi de suite. Parfois, le PRE de l'un des shunts n'est pas assez efficace, et le drainage est aussi prévu par le PRE d'un shunt associé. Par conséquent, tout shunt peut être déconnecté tant que sa déconnexion ne fait pas obstacle à un éventuel flux de drainage dans le shunt associé. Pour cette raison, le propre PRE de chaque shunt associé doit être évalué par des tests dynamiques. Par exemple, quand un shunt composite est shunt 1+2(R1-R2-R1-R2-R3-R1), la déconnexion ne peut être effectuée à R1-R2 et à R3-R1 tant que le PRE est efficace.Si le PRE dans le shunt 1 n'est évidemment pas efficace, ce shunt composite peut être assimilé à un shunt 3 et traité par CHIVA 2 ou dévalvulation CHIVA. Dans un autre cas, deux PFs peuvent se superposer et être drainés par le même PRE distal (R1-R2-R1-R2-R1). Le fractionnement peut être fait immédiatement au PF supérieur. Il peut aussi être fait au-delà du PF inferieur, même s’il reflux pendant la diastole, mais seulement si le test montre qu'il est assez efficace comme PRE. Ainsi, dans des conditions appropriées, un précédent PF peut être transformée en PRE.

*2.2.3. Fractionnement Statique de la Colonne de Pression Hydrostatique SANS Compromettre le Drainage*

 La déconnexion des shunts SF et SOD permet également la fragmentation statique de la colonne de pression hydrostatique. Quelquefois, le segment incompétent déconnecté du shunt est trop long et haut, de sorte qu'il aurait besoin d'un fractionnement complémentaire. Comme ce fractionnement ne doit pas empêcher le drainage, chaque sous-segment de la veine restant doit avoir un PRE.

*2.2.4. L'adaptation de l'Efficacité de la Ré-entrée aux besoins du Flux Drainant*

La ré-entrée est l'endroit où le flux du shunt rejoint sa voie physiologique. Après la déconnexion du SF ou du SOD, le débit est limité au flux drainant, mais ceci peut être trop important pour la capacité du PRE, soit parce que son calibre est trop petit ou parce que l'aspiration en aval est trop faible. Le PRE est efficace quand il permet un drainage correct du réseau qui y converge, c'est-à-dire, quand son calibre est suffisant et l'aspiration en aval est correcte.

 Lorsque plus qu’un PRE drainent un SF ou un SOD, l'évaluation hémodynamique de chaque perforante est effectuée par l'enregistrement de la vitesse du flux diastolique dans la veine shuntée pendant que d'autres veines qui portent le même flux à d'autres ré-entrées sont bloquées. Une ré-entrée inefficace mène à la souffrance des tissus, aux télangiectasies et aux varices vicariantes.

*2.2.5. Le SF superficiel et l’Incompétence Veineuse Profonde*

 Dans les cas des SF ou du SOD superficiels, plus l'efficacité de la PVM est élevée, plus important est le flux diastolique. Au contraire, moins la PVM est efficace, plus faible sera le flux diastolique. C'est pourquoi, en cas de PVM totalement inefficace, comme dans le cas des veines profondes totalement incompétentes, les tests dynamiques de la PVM ne montreront pas de flux diastolique dans les veines superficielles, même si elles sont très dilatées et variqueuses. En fait, pendant la diastole, l'incompétence totale ne permet pas à la PVM de réduire la pression veineuse, le gradient de ré-entrée de la veine perforante n'est donc pas favorable au flux de réentrée ***( inflow)*** . Ceci est illustré par le test de Perth, qui ne montre pas aucune réduction de varices lors de la marche en dépit d'un garrot à la hanche. Il est également démontré par un manque inattendu de reflux dans les veines variqueuses superficielles durant les épreuves dynamiques, telles que la manœuvre de Paraná. La stratégie CHIVA consiste à corriger ; avant que l'incompétence profonde se produise, à travers la déconnexion en cas de shunt fermé profond ou la réparation de valve s'il y a une incompétence totale sans SF, suivi par la déconnexion de shunts superficiels.
 La déconnexion superficielle sans correction de l’incompétence profonde n'a aucun sens hémodynamique car aucun FDPHS ne peut être atteint

 2.3. Les Contrôles Post Chiva

 Après CHIVA, les tests cliniques et instrumentaux doivent être interprétés en accord avec les modèles CHIVA.

 *2.3.1. La* Régression des Symptômes Cliniques: est favorisée par la marche. Tous les symptômes fonctionnels et les œdèmes reliés à l'insuffisance veineuse, tels que les douleurs posturales et les lourdeurs, devraient disparaître ou diminuer pendant les premiers jours post-opératoires. Les ulcères devraient se fermer en quelques semaines. L’hypodermite devrait disparaître au cours de plusieurs semaines. La pigmentation devrait régresser après plusieurs mois, jusqu'à deux ans. Le calibre des veines variqueuses doit retourner à la normale en quelques jours ou quelques semaines, en fonction de leur taille préopératoire. Ainsi, les résultats cliniques ne peuvent être définitivement évalués que quelques semaines ou quelques mois après la procédure

 *2.3.2. Les Évaluations d'Écho-Doppler dans Post-CHIVA :* la manœuvre de Valsalva doit être négative dans shunts opérés. Le flux rétrograde lors les tests dynamiques ne signifie pas nécessairement un échec. Un flux systolique réduit, mais diastolique rétrograde significatif est en faveur d’un shunt 0, donc un drainage correct [6,45,47,56,255].

 *2.3.3. Les Évaluations* Pléthysmographiques: la relation entre le volume et la pression dans la jambe doit se normaliser selon l'efficacité de la procédure [251].

2.4. Les Procédures Itératives Post-Chiva

 Excepté pour le CHIVA 2, aucune procédure supplémentaire ne doit habituellement être effectuée. En fait, dans les cas complexes tels que les multi-shunts dans les malformations congénitales veineuses, il est préférable d'étendre la cure sur deux opérations au plus tous les six mois, pour éviter des interruptions excessives et clarifier la situation progressivement.

2.5. Les Résultats à Court et à Long terme

Moins des veines sont interrompues, même dans des varices étendues, meilleurs sont les résultats à long terme [56]. Plus des veines sont détruites, même si elles sont variqueuses, meilleurs sont les résultats à court terme, mais plus mauvais à long terme. Il est préférable de répartir CHIVA sur deux procédures lointaines, remettant ainsi à la deuxième des interruptions complémentaires qui ne sont évidemment pas sans danger pour le drainage. C'est le cas, par exemple, lorsque dans un shunt 1+2, le PRE dans le shunt 1 n'est évidemment pas efficace. Ce shunt composite peut être assimilé à un shunt 3 et traité par CHIVA 2. Ces opérations itératives, si nécessaires, ne sont pas difficiles parce qu'elles sont ambulatoires, brèves, et réalisées sous anesthésie locale.

 Évidemment, la suppression totale ou la fermeture de toutes les veines variqueuses aboutit à une réussite esthétique immédiate. Les télangiectasies, les microvaricosités et les varices vicariantes qui apparaissent au fil du temps ne sont pas dues à une évolution «naturelle» de la maladie variqueuse, mais plutôt à des complications à long terme des procédures non hémodynamiques. Au contraire, les procédures hémodynamiques comme CHIVA préservent les veines, même si elles sont variqueuses, afin non seulement d’épargner le capital veineux pour d’autres pontages artériels, mais aussi, pour rétablir une fonction veineuse correcte. Ainsi, la fonction veineuse correcte, obtenue progressivement, guérit les veines variqueuses et les troubles trophiques et prévient la récidive supplémentaire. Le temps nécessaire à la guérison varie de plusieurs jours à plusieurs semaines, et les varices restent visibles pendant cette période. Les patients acceptent ce délai pour un meilleur résultat final

*2.5.1. Chiva et Récidive*

La récidive variqueuse est généralement attribuée soit à une destruction incomplète des veines superficielles (résection incomplète en particulier de la crosse de la grande saphène ou de la petite saphène et de ses collatérales) ou à l'évolution naturelle de la maladie variqueuse. En fait, grâce aux résultats écho-Doppler du pré-et post-opératoire, la problématique peut être identifié comme l'une des quatre conditions suivantes.

***Les mêmes varices réapparaissent***: La réapparition des varices au cours du temps (les mêmes varices qu’avant la thérapie) constitue une vraie récidive. C’est l’exemple, d’une veine variqueuse occluse ou de calibre réduit devenant perméable et à nouveau dilatée. Dans ce cas, la récidive pourrait être due au forçage des veines à drainer des flux en raison d’une ré-entrée inopérante ou une interruption inefficace. Si la récidive est due à une inefficacité du PRE, il est préférable de ne pas répéter une interruption au même point, mais plutôt de rechercher un meilleur PRE plus loin. Si le retour est dû à un échec d’interruption tactique (matériel), une technique plus fiable est nécessaire.
***Des varices résiduelles***: Certaines ou toutes les varices peuvent ne pas bénéficier de traitement par le thérapeute, c’est l’exemple de certains ou de l'ensemble des varices qui persistent immédiatement après la thérapie. Dans ce cas, une CHIVA complémentaire peut être effectuée.

 ***Varices dans de territoires différents:*** Ce sont des varices différentes de celles précédant la thérapie pouvant être dues à une évolution variqueuse indépendante, c’est l’exemple de nouvelles varices, dans le territoire de la petite veine saphène, préalablement normale, apparaissant après la thérapie de la grande saphène. Ici, aussi, CHIVA complémentaire peut être réalisée.

 ***Les veines variqueuses Iatrogènes:*** Les varices peuvent être provoquées par une thérapie précédente, de sorte qu’on peut les considérer comme des complications iatrogènes à long terme. Par exemple, il n'est pas rare de remarquer de nouvelles varices sans aucun point de fuite, mais qui ne sont que le résultat de veines vicariantes. Cela se produit car le drainage des veines préalablement normales ou variqueuses a été sacrifié. Dans le cas d’un SOV superficiel du à un obstacle au drainage, le fractionnement statique n'est possible que si des perforantes intermédiaires (PRE) se trouvent sur leur route. Dans le cas de un SF crée par des SOV anarchiques qui ouvrent des perforantes incompétentes, CHIVA doit les déconnecter. Malheureusement, la plupart des cas de récidive après ablation veineuse sont des SOV sans trop de PRE intermédiaires, ce qui réduit les possibilités thérapeutiques

**3. LES STRATÉGIES CHIVA PARTICULIÈRES**

Lorsque la pression veineuse augmente, la pression transmurale (PTM) augmente alors les liquides et les déchets métaboliques des tissus ne peuvent pas passer dans la circulation. Un obstacle au passage des liquides entraîne l'apparition d'œdèmes. L’accumulation intra-tissulaire des métabolites toxiques associée au ralentissement du flux capillaire est responsable des troubles trophiques. La vasodilatation réactive des artérioles et l'ouverture des micro-shunts aggravent l’ischémie tissulaire de deux façons: 1) La PTM augmente à cause de l’élévation de la pression résiduelle (PR) 2) l'ouverture de micro-shunts vole le flux capillaire, aggravant ainsi la nécrose cellulaire. Cela explique la coexistence de sang oxygéné (rouge) avec des nécroses dans les ulcères veineux. L'infection se produit en raison du milieu de culture idéal que ce type d'ulcère représente. CHIVA doit réduire la PTM par la réduction de la pression latérale. La déconnexion des shunts et le fractionnement de la pression doivent être faits avec la plus grande attention vis-à vis du drainage des tissus endommagés. Cependant, ces sites qui, théoriquement, doivent être interrompus, mais comprenant des tissus inflammatoire ne doivent pas être touchés à la première intervention. La première procédure est effectuée uniquement au niveau des sites de tissus sains. Une seconde procédure est effectuée sur les sites restants lorsque leur trophicité est améliorée par la première procédure. En effet, les interruptions durables et correctes à long terme ne peuvent être obtenues dans des tissus inflammatoires.

3.1. Les Malformations Veineuses Congénitales

 L'exploration est nécessaire pour identifier quelles veines variqueuses et / ou incompétentes profondes et / ou superficielles sont des SF, SOD, SOV, shunts mixtes ou des veines malformatives non drainantes. Dans ces situations multiples et complexes, en plus du flux shunté, les flux "physiologiques" superficiels sont augmentés par les angiomes superficiels; les interruptions doivent être divisées en plusieurs interventions pour corriger les désordres hémodynamiques de la manière la plus efficace, précise et sûre.

**4. La CARTOGRAPHIE CHIVA**

La cartographie est un dessin schématique qui illustre la configuration anatomo-fonctionnelle veineuse de chaque patient. La direction du flux, selon les phases systolo-diastoliques des tests dynamiques et de la manœuvre de Valsalva, est indiquée par une flèche pour chaque veine représentée. Les données sont obtenues par l'écho-Doppler. De cette façon, le PF, les veines shuntées, le PRE et les veines occluses ou retirées peuvent être identifiées et analysées afin de planifier une stratégie CHIVA appropriée. Seul l'écho-Doppler permet une telle cartographie et donc une stratégie CHIVA correcte.

 L’examen clinique n'est pas suffisant pour évaluer précisément les différents types de shunts. L'utilisation d’un écho-doppler est obligatoire car il est le seul instrument non invasif capable de montrer en temps réel l'anatomie du réseau veineux et, simultanément, la direction et la vitesse de la circulation flux veineux dans n'importe quelle position et pendant toute manœuvre dynamique.

4.1. La Manouvre de Valsalva (MV)

 La MV positive est un flux antérograde ou rétrograde provoqué par des contractions thoraco-abdominale et diaphragmatiques mettant en évidence une incompétence profonde dans les veines profondes  et un shunt fermé SF dans les veines superficielles. Le point de fuite est contrôlé en amont. La manœuvre de Valsalva est négative dans le SOV et dans le SOD [46, 48,241].

4.2. Les Compressions Manuelle ou Pneumatique du mollet

 On peut mettre en évidence un reflux lors de la relaxation, mais le résultat peut être faussement négatif quand la compression est incorrectement effectuée ou quand la composante aspirante de la PVM n'est pas impliquée dans la compression. De plus, la compression artificielle des veines superficielles ne se produit pas pendant le mouvement physiologique de la PVM [102.148.150].

4.3. L’Activation Dynamique de la PVM

 La manœuvre de Paraná permet une "contraction physiologique” et, en même temps, facilite le balayage échographique dans la position debout immobile en raison d'une contraction réflexe isométrique des muscles des membres inférieurs. Elle s’obtient avec un doux mouvement en tirant- poussant le patient à sa taille. Le flux est activé par la systole et / ou la diastole de la PVM [102].

 *4.3.1. Dans le réseau superficiel,* Les flux diastoliques sont provoqués par la PVM dans les SF et les SOD. Les flux systoliques sont déclenchés dans les SF, les SOV et les SOD. La vitesse diastolique est proportionnelle au flux shuntée. Les directions du flux diastolique et systolique sont généralement opposées dans le SF et Le SOD, mais peuvent être  du même sens  comme dans le SF impliquant la veine de Giacomini. En cas de PREs multiples dans un SF ou un SOD, l'efficacité des PREs proximale et terminale peut être évaluée par la vitesse de flux diastolique en comprimant la ré-entrée terminale. Cette évaluation est utile pour la stratégie thérapeutique hémodynamique. Les mesures du temps de reflux, l'indice de Psatakis, ou l’index de reflux dynamique (IRD) peuvent vérifier des reflux quand les directions, des flux systolique et diastolique, sont opposées. Les directions de flux restent pathologiques, même quand la pression et la vitesse retournent à la normale mais restent inversé après la déconnexion du shunt. Dans ce cas, la direction d'écoulement est anormale, mais n’est plus pathologique. Dans certains cas, le flux, dans la grande veine saphène variqueuse incompétente ne peut être activé par la diastole quand la PVM est rendue inactive en raison de l'incompétence totale des valves veineuses profondes. C’est pourquoi l’incompétence valvulaire permet un flux rétrograde seulement si le gradient de pression est inversé, c'est-à-dire, lorsque la PVM est efficace. Dans d'autres cas, le reflux diastolique se produit alors que des veines profondes sont refluantes aussi. Cela signifie qu'il reste une partie valvulo-musculaire efficace reliée au shunt. En d'autres termes, plus le reflux diastolique superficiel est important, meilleur est l’efficacité de la PVM.

  *4.3.2. Dans le réseau profond,* Les flux systolique et diastolique sont provoqués par la PVM. Le flux diastolique met en évidence une insuffisance valvulaire profonde proximale sans un SF lorsque le volume des flux diastolique est inférieure ou égal au systolique, ou lorsque DRI >1. Un SF profond est démontré quand le volume du flux diastolique est supérieur au systolique, ou DRI>1, car, comme expliqué précédemment, un SF porte le flux dévié en plus du normal, pendant la diastole. La détection d’un SF profond est l'objectif principal dans l’investigation de l'incompétence veineuse profonde car il est déterminant pour la stratégie thérapeutique hémodynamique

**5. D'AUTRES TRAITEMENTS HEMODYNAMIQUES et CONSERVATEURS**

CHIVA peut être associée à d'autres techniques hémodynamiques et conservatrices mais elle est incompatible avec des techniques non hémodynamiques [43, 98, 99,126-128, 153,154]. Afin de réduire la pression transmurale (PTM), ces méthodes influent sur les pressions latérale ou externe. Les traitements médicaux et chirurgicaux peuvent être classifiés en deux catégories, selon qu'ils soient en conformité avec les principes hémodynamiques ou pas. La PTM est le paramètre central de la régulation de la fonction veineuse. Par conséquent, les traitements doivent restaurer une PTM favorable au drainage et à une capacité veineuse optimale. L'action thérapeutique doit consister soit en une augmentation de la pression extra-veineuse ou en une diminution de la pression intraveineuse.

5.1. L’augmentation de la Pression Extra Veineuse

 Une augmentation de la pression externe diminue la PTM, et soutient ainsi le drainage et la réduction du calibre veineux. Ceci peut être obtenu par une augmentation de la pression atmosphérique, qui est maximale au niveau de la mer. Pourtant, en général, les augmentations des PE sont obtenues par la compression externe passive avec des bandages élastiques ou rigides, mais aussi par l immersion dans un bain d'eau ou même dans un bain de mercure. Parfois, la compression pneumatique active est utilisée. Dans tous les cas, l'objectif est atteint lorsque la PTM est corrigée. Une telle pression externe appliquée ne peut dépasser la pression artérielle en raison du risque d'ischémie. Aussi, quand la pression intraveineuse est très élevée, une forte compression externe peut être douloureuse due à l'écrasement des tissus entre des pressions intra et extra veineuses excessives. Par conséquent, la compression externe est appropriée seulement quand la pression intraveineuse n'est pas trop élevée. Les effets hémodynamiques des bandages élastiques et rigides diffèrent de deux façons. L’application de bandages rigides augmente l'efficacité de la PVM pendant la systole, car elle limite le contenu de la pompe dans un contenant rigide, mais elle est moins efficace au repos. L’application élastique amortie les effets hémodynamiques de la systole et est plus efficace au repos. Pour ces raisons, l'application rigide est préférable pour les sujets qui marchent. En tout cas, la compression représente un traitement hémodynamique logique et efficace pour l'insuffisance veineuse. Elle est dénuée d'effets secondaires, sauf quand elle est exagérée, et elle peut être appliquée seule ou associée à d'autres traitements. En raison de son effet direct sur la PTM, la compression constitue également un traitement préventif important dans des conditions physiologiques temporaires, tels qu’en haute altitude, en position debout ou assise prolongées et la grossesse.

5.2. La réduction de la Pression Veineuse

 La réduction de la pression latérale veineuse (PL) diminue la PTM, en améliorant ainsi le drainage, la taille veineuse et le calibre veineux. La PL dépend de la PHS et de la composante latérale de la pression résiduelle (PR).

*5.2.1. La Thérapie Posturale :*

À la cheville, la PHS est maximale dans la position debout immobile, faible en position allongée, et négative (inférieure à la pression atmosphérique) lorsque les pieds sont élevés au-dessus du niveau de la tête. Par conséquent, la posture peut contrôler la PTM par l’action sur le PHS. Donc, s’allonger et, de plus, lever les membres inférieurs améliorent le drainage et diminuent le calibre veineux.

*5.2.2. La Thermothérapie :*

 La chaleur augmente la PR en réduisant la résistance microcirculatoire et augmente aussi la PL. Ainsi, le refroidissement des jambes réduit la PL.

*5.2.3. Réparation Valvulaire ou Prothèses Valvulaires*

Dans les cas d'incompétence valvulaire veineuse profonde sans shunt, le traitement théorique se compose de la réparation valvulaire ou de la prothèse valvulaire [142, 168,265-267]. Malheureusement, ces techniques ont besoin d'amélioration. Dans la plupart des cas, seul le traitement postural et la thérapie compressive peuvent être appliqués.

5.3. La correction des Pression latérale et Externe associées

Les traitements de l'insuffisance veineuse par la correction de la PTM combinent souvent l’augmentation de la pression externe avec la réduction de la PL. Cela se produit quand on marche dans la mer car les effets externes de la compression par l'eau sont combinés à une pression atmosphérique maximale, avec une réduction de la PL causée par un flux superficiel réduit par la thermorégulation, et avec un FDPHS provoqué par la marche. C’est aussi le cas quand une correction imparfaite des shunts fermés est complétée par la compression

**6. LA SIGNIFICATION DES MOYENS MATERIELS DANS CHIVA**

Quelles sont les meilleures procédures pour atteindre les décisions stratégiques? En d'autres termes, quels sont les moyens matériels les plus précis, efficaces et durables pour réaliser des interruptions de flux aux endroits précis en fonction des besoins stratégiques? Comment ne pas confondre l'échec tactique avec l’erreur stratégique? Est-ce une interruption forcée ou court-circuitée en raison d'une tactique inappropriée ou d'une stratégie erronée?

6.1. La Chirurgie

 Tout d'abord, un marquage précis préalable sous échodoppler par un opérateur entrainé et consciencieux des nécessités chirurgicales est indispensable. La résection veineuse courte (1 à 4 centimètres) associée à une ligature non résorbable et la fermeture non résorbable du fascia perforé semblent être les moyens matériels les plus précis, efficaces et résistants jusqu'à présent. Les simples ligatures non résorbables sont rarement *forcées* et rouvertes. Les multiples ligatures avec un fil épais non résorbable semblent mieux résister. Les ligatures veineuses résorbables, pourraient favoriser une recanalisation en raison des effets inflammatoires angiogéniques.

6.2. Les Procédés Intraveineuses

 Les procédures intraveineuses, comme la sclérothérapie, le laser et la radiofréquence, ne sont pas encore appropriées pour des interruptions durables, limités et précises. Néanmoins, elles sont utiles lorsque la chirurgie n'est pas faisable, c’est l’exemple des varices du nerf sciatique où la chirurgie n'est pas adaptée pour le haut risque de lésion nerveuse iatrogénique [199].

