

L'appareillage de l'amputé vasculaire des membres inférieurs.

Dr. Victor Liviot. Médecin chef du Département de rééducation. Hôpital la Musse 27180 Saint Sébastien de Morsent.

Conséquences ultimes de la maladie artéritique, l'amputation et son corollaire, l'appareillage, gagnent à être connus ...

On peut estimer à dix mille par an le nombre d'amputations majeures des membres inférieurs liées à une pathologie vasculaire, et à cinquante mille le nombre de patients vivant avec une amputation en France. Il en découle que tout praticien se trouve confronté à cette pathologie un jour ou l'autre. Interlocuteur privilégié du patient, le médecin traitant se doit d'acquérir une bonne connaissance des principes de l'appareillage, des soins à dispenser aux moignons des artéritiques, et de l'éducation thérapeutique des malades artériopathiques, afin de permettre la préservation des bénéfices fonctionnels d'un appareillage ou de surveiller les résultats d'une revascularisation, voire de dépister les épisodes d'aggravation qui peuvent compromettre la survie de l'amputé

On ne dira jamais assez combien l'artériopathie chronique oblitérante est une maladie de système, qui impose les efforts conjugués de toute l'équipe médicale et paramédicale pour tenter d'enrayer le processus ischémique. Maladie longtemps silencieuse, dans laquelle la simple palpation des pouls aux membres inférieurs chez un sujet tabagique, a fortiori s'il présente un ou plusieurs autres facteurs de risque (hypertension artérielle, hypercholestérolémie, hypertriglycéridémie, diabète) permet de diagnostiquer le stade précoce, et de mettre en place un traitement médical et une éducation thérapeutique basée sur des mesures hygiéno diététiques (éviction définitive du tabac, régime, marche, surveillance podologique).

A un stade plus avancé, la chirurgie de revascularisation et l'amélioration des techniques d'anesthésie-réanimation permettent de sauver de plus en plus de membres en ischémie critique, chez des patients de plus en plus âgés et à l'état général de plus en plus précaire. Cette évolution, bénéfique en termes de qualité de vie avant l'amputation, s'est accompagnée d'un effet collatéral moins favorable : l'amputation, lorsqu'elle est rendue nécessaire par l'échec de la chirurgie de revascularisation, survient de plus en plus tard dans le cours de la maladie. La grande majorité de ces malades a plus de soixante-dix ans, exception faite de quelques patients souffrant d'artérite inflammatoire ou de diabète particulièrement sévère. Ces patients âgés et fatigués ne tirent pas toujours le bénéfice escompté de l'appareillage. Leur séjour en rééducation est fréquemment émaillé de complications, liées aux multiples affections dont ils souffrent. (1)

D'avantage encore qu'autrefois, l'amputation est vécue comme un échec par le chirurgien, le malade et son entourage. Sentiment renforcé par la cruauté des statistiques : la moitié des patients amputés seront ré amputés du même côté ou du côté opposé dans les deux ans, un quart décèdent dans les cinq ans.

Dans ces conditions, on pourrait presque se résigner (et c'est malheureusement ce que font certains patients) à une perte définitive d'autonomie, installer le malade dans un fauteuil roulant, prescrire quelques aides à domicile et se désintéresser de la question... Cependant, même s'il est clair que l'on n'obtient pas, au moyens de l'appareillage, les résultats que l'on peut espérer chez un jeune amputé d'origine traumatique (résultats dont les jeux paralympiques, par exemple, se font abondamment l'écho), il reste que les études montrent qu'il y a bien quelque chose à attendre, en matière de gain d'autonomie, en appareillant un amputé vasculaire. (2, 3) Reste à savoir quelles amputations appareiller (et au-delà, quel type d'amputations recommander au chirurgien lorsqu'il a le choix) et quels appareillages prescrire, en gardant à l'esprit l'intérêt du patient, l'importance d'un retour rapide au domicile, le caractère poly pathologique de ces malades qui interdit parfois les efforts nécessaires à la déambulation avec un appareil, etc.

Quelques principes biomécaniques simples...

Le principe général qui régit tout appareillage, et auquel il reste bon de se référer lorsqu'on est confronté à une situation difficile, consiste à transmettre l'ensemble des forces exercées sur le squelette par les effecteurs musculaires et la réaction du sol face à ces forces par l'intermédiaire d'un dispositif externe : la prothèse. Pour que la transmission des efforts s'exerce dans les meilleures conditions, la relation mécanique entre le squelette et l'emboîture doit être la plus étroite possible. On va donc rechercher les zones où le contact intime entre os et prothèse est possible, sans être trop douloureux, en gardant en mémoire qu'il y aura toujours interposition d'une certaine quantité de parties molles entre l'os et l'emboîture en regard, avec les inconvénients mécaniques et douloureux que cela entraîne. (4)

Au membre inférieur, seules certaines zones sont susceptibles de tolérer de façon prolongée un appui important, tout en étant suffisamment peu couvertes de téguments pour remplir les conditions de qualité d'interface os-prothèse. A l'extrémité inférieure, la coque talonnière répond à ces critères. Au genou, la région sous rotulienne, soit par l'intermédiaire du tendon rotulien chez l'amputé de jambe, soit par celui des condyles ou de la rotule chez le désarticulé de genou ; et à la hanche, l'ischion sont les zones éligibles. Notons d'emblée que, si la transmission des forces, en quantité et en direction, se fait de façon raisonnable sur une coque talonnière ou un tendon rotulien, c'est beaucoup moins vrai au niveau de l'appui ischiatique pour l'amputé fémoral : celui-ci se trouve en fait assis sur le rebord de sa prothèse, de surcroît, les centres de rotation de la cuisse (autour de la hanche) et de la prothèse (autour de l'ischion) sont sensiblement distants, ce qui a pour conséquence de provoquer une désadaptation de l'emboîture en position assise. (5)

Prothèses : description et composition

Une prothèse, même moderne, reste un dispositif mécanique assez simple. Seules les parties visant à remplacer une articulation peuvent éventuellement être

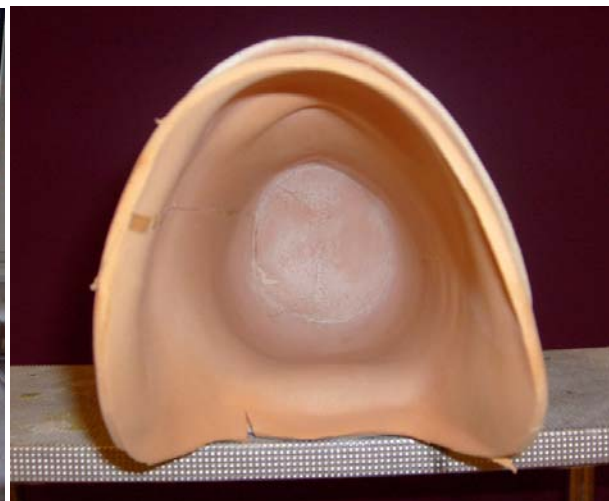
complexes, et donc onéreuses, mais l'indication de ces dispositifs sophistiqués reste limitée en matière d'appareillage des amputés vasculaires.

Les prothèses destinées à l'appareillage d'une amputation de jambe, quel que soit son niveau, sont dites tibiales. Ce sont, de nos jours des prothèses de contact. Elles comprennent un manchon, de plus en plus souvent en matériaux copolymère, adossé à un jersey synthétique, un peu à la manière des combinaisons de plongée, destiné à épouser la forme du moignon, et à parfaire la liaison avec l'emboîture qui a été moulée sur ce moignon. Le moulage, réalisé en bandes plâtrées, est dit orienté, c'est-à-dire qu'il impose au moignon une forme (grossièrement triangulaire) destinée à favoriser l'accrochage de l'emboîture, à décharger les zones fragiles, et à faire ressortir les zones destinées à l'appui au niveau du tendon sous rotulien, et au contre appui poplité. Il permet de confectionner un positif, éventuellement retouché au fur et à mesure des modifications de forme du moignon, sur lequel sera coulée l'emboîture en résine de la prothèse.

Cette emboîture est montée sur un bas de jambe. Un pied prothétique de niveau technologique adapté au cas du patient, vient compléter l'ensemble, qui est recouvert d'une esthétique visant à reproduire sommairement l'aspect du membre. (4, 6, 7)



Moulages plâtrés et positifs plâtrés en cours de rectification



Emboîture tibiale contact avec son manchon : noter l'appui sous rotulien et le contre appui poplité

Les prothèses destinées aux amputés de cuisse sont dites fémorales. Elles se distinguent des prothèses tibiales par un grand nombre de caractéristiques. Si l'emboîture est confectionnée après un moulage orienté du moignon, celui-ci revêt une forme quadrangulaire. Comme il est dit plus haut, l'appui se fait sur l'ischion, nécessitant la confection d'une tablette, sur laquelle va venir se positionner l'os, alors que le moignon est maintenu en avant par une pelote qui vient comprimer la cuisse au niveau du triangle de Scarpa.

L'emboîture fémorale de contact est maintenant la règle, le plus souvent en résine, coulée sur un positif, mais il arrive encore que l'on creuse une emboîture en bois d'après les mensurations du moignon. L'emboîture fémorale de contact se chausse sans manchon, et nécessite force musculaire, souplesse, coordination et capacités d'apprentissage : en effet il faut pour se chausser se mettre et tenir de bout (donc sur le membre inférieur restant), après avoir préalablement glissé la prothèse dans la jambe de pantalon, le cas échéant ; positionner sur le moignon un jersey tubulaire ou un dispositif spécifique (que l'on appelle parachute), glisser le tout dans l'emboîture, qui comporte à son extrémité un orifice destiné à passer l'extrémité du jersey ou du parachute. Ensuite, par des tractions coordonnées sur le jersey et des efforts de relâchement du moignon, on amène progressivement celui-ci au contact distal, afin qu'il remplisse totalement l'emboîture. Cela fait, et le jersey retiré, on applique un bouchon sur l'ouverture. C'est la pression atmosphérique qui maintient dès lors le moignon en place, et toute entrée d'air intempestive (par exemple en position assise), va déchausser la prothèse, imposant un nouveau chaussage. (4, 6, 7)



Emboîture fémorale contact résine : noter la tablette ischiatique et la pelote au niveau du scarpa

Certains patients ne peuvent tout simplement pas réaliser l'ensemble des gestes nécessaires au chaussage d'une emboîture fémorale de contact. C'est la raison pour laquelle, dans certains cas, on est encore amené à prescrire des prothèses classiques dans lesquelles le moignon n'est maintenu qu'au niveau de son collet et ballote librement dans l'emboîture. Ces prothèses se chaussent comme une botte, sans jersey, sans dépression, mais avec une tenue médiocre, et imposent un dispositif de soutien (baudrier ou ceinture) et le port d'un bonnet couvre moignon pour protéger ce dernier. Leur résultat fonctionnel est mauvais. Depuis peu, il est également possible de prescrire, lorsque la situation l'exige et que le patient peut en

tirer parti, des prothèses conçues sur le modèle de la prothèse tibiale : dans ce cas, un manchon en copolymère est déroulé sur le moignon, en position assise, c'est lui qui assure la tenue de l'emboîture grâce à un dispositif d'accrochage distal. (4, 7)



Le chaussage de la prothèse fémorale contact

La particularité de la prothèse fémorale est qu'elle comporte une articulation prothétique destinée à remplacer le genou. Cette articulation peut être très simple, verrouillée à la marche (qui se fait alors genou raide), et déverrouillée à l'aide d'un câble pour la position assise. Elle peut être plus sophistiquée : genou libre qui, comme son nom l'indique, reproduit plus ou moins bien la phase oscillante du pas, mais qui nécessite une bonne coordination puisque le verrouillage du genou n'est assuré que par le passage de la ligne de charge en avant de l'articulation prothétique, au moment de l'appui, et que tout manquement à ce récurvatum induit un déverrouillage intempestif, et donc une chute. Certains genoux très sophistiqués sont capables de freiner ce déverrouillage, par exemple pour permettre la descente des escaliers en symétrique, mais leur indication chez les amputés vasculaires reste exceptionnelle. (7)

En dessous du genou, la prothèse fémorale comporte un bas de jambe et un pied, qui gagnent à être aussi simples et légers que possible. Dans certains cas, notamment sur les prothèses classiques, on se contente d'un pilon, plus facile à contrôler.

Conservation ou perte du genou : un seuil fonctionnel

La perte du genou chez le sujet âgé est catastrophique. Elle implique la perte du moteur de l'extension de jambe. Le passage de la position assise à la position debout se fait dès lors à l'aide du seul membre inférieur restant (qui lui-même peut être pathologique, atteint par la maladie vasculaire ou par une banale arthrose de genou), et des membres supérieurs, eux aussi fréquemment déficitaires, notamment au niveau des épaules. Les efforts rendus nécessaires pour les changements de position, le chaussage de la prothèse et la déambulation peuvent rapidement dépasser les moyens physiques des patients. L'utilisation d'un soutien est systématique, celle de deux fréquente, certains patients ne peuvent même se dispenser d'un déambulateur, avec les limitations du bilan fonctionnel que cela entraîne. (8, 9)

La nécessité d'avoir recours à l'appui ischiatique est une contrainte supplémentaire : cette zone, non préparée à subir des pressions importantes, est fréquemment douloureuse. La divergence entre les centres de rotation de la prothèse et du moignon induit des efforts de cisaillement douloureux, et conduit fréquemment au déchaussage de la prothèse. Dans ces conditions, il est intéressant de plaider pour la réhabilitation de la désarticulation de genou. En effet, ce niveau d'amputation et ses variantes (Gritti, Calender), permettent l'appui distal. Le contrôle de la prothèse et son chaussage en sont grandement facilités. L'apparition de nouveaux genoux prothétiques, de petite taille et qui peuvent être montés en arrière de l'emboîture, permet d'appareiller facilement ces amputations. Seul demeure l'inconvénient esthétique, avec un genou prothétique plus bas que le genou controlatéral. (8, 9, 10)

Des situations cliniques variées en fonction du niveau d'amputation

Amputations d'avant et d'arrière pied (11,12, 13)

Passons rapidement sur les amputations d'orteils, accompagnées ou non de la résection totale ou partielle du métatarsien correspondant. Lorsqu'elles concernent le premier ou le cinquième rayon, elles vont modifier les zones d'appui plantaire et entraîner un défaut de marche qui n'est compensé que partiellement par une semelle ou une chaussure orthopédique.

Plus délicates sont les amputations transversales, qui emportent tous les orteils, ou plus souvent qui sectionnent les métatarsiens (on parle d'amputation transmétatarsienne) ou les désarticulent (amputation de Lisfranc), voire ne conservent que l'arrière pied (amputation de Chopart). En plus des problèmes mécaniques liés à la perturbation du déroulement du pas et de la phase d'impulsion, ces amputations posent fréquemment des problèmes statiques en rapport avec la disparition de l'insertion du jambier antérieur : en l'absence de son antagoniste, le triceps engendre l'extension de la cheville (on dit l'équin), rapidement irréversible du

fait de la rétraction musculaire puis de l'ankylose de la tibiotalarienne. C'est alors la peau cicatricielle de la tranche de section distale qui va se trouver en zone d'appui, avec pour conséquence des troubles trophiques interminables qui vont conduire le patient à soulager l'appui avec deux cannes, voire à utiliser un fauteuil roulant pendant de longs mois. En théorie séduisantes, et n'exigeant en matière d'appareillage qu'une chaussure orthopédique munie d'un faux bout, d'une lame acier et d'une semelle « bateau » pour faciliter le déroulement du pas, ces amputations économiques se révèlent souvent plus nuisibles qu'utiles. Une fois l'équin installé, il faut avoir recours à un appareillage atypique, incluant l'ensemble du pied et de la jambe dans une emboîture ouverte, et adaptée autant que possible sur un pied prothétique. Il va sans dire qu'en dehors de son aspect esthétique discutable, le résultat fonctionnel obtenu avec ces appareils est très médiocre, d'autant plus qu'il impose de compenser le côté sain, parfois de plusieurs centimètres.

Ces niveaux d'amputation n'en sont pas moins privilégiés par les chirurgiens, qui ont fort justement appris à être économes, et qui, en une génération sont passés de l'amputation de cuisse à l'amputation de jambe, puis à l'amputation partielle du pied. Mais si le gain fonctionnel obtenu en sauvant le genou est indiscutable, celui obtenu en préservant la cheville l'est beaucoup moins : combien de patient qui gardent leur pied au prix de douleurs, de soins prolongés, voire d'amputations itératives et surtout pour déambuler avec un appui soulagé au moyens de deux cannes béquilles, pourraient cicatriser en quelques semaines une amputation de jambe, bénéficier d'une prothèse tibiale et rentrer chez eux sans souffrir, en marchant avec un seul soutien ?

Pour tempérer ce réquisitoire contre les amputations partielles d'avant-pied, qui, il faut bien le dire, n'apportent guère que des déboires au médecin appareilleur, il est intéressant de revenir sur une amputation longtemps décriée, qui n'a pas les inconvénients qui viennent d'être décrits et qui donne d'excellents résultats lorsque l'indication en est bien posée : l'amputation de Pirogoff. (11, 13) Il s'agit d'une amputation d'arrière pied dans laquelle la coque calcanéenne est conservée et rabattue sur le calcaneum, lui-même arthrodésé en position verticale dans la mortaise tibio-péronière, après une recoupe appropriée afin de modeler le moignon en largeur (suppression des reliefs des malléoles) et en hauteur (raccourcissement modéré permettant à la fois l'appareillage et la marche sans appareil). L'arthrodèse proprement dite peut être maintenue par des vis ou simplement réalisée par l'impaction des pièces osseuses. Il va sans dire que cette amputation « orthopédique » doit être réservée à des situations particulières : présence d'un lit vasculaire distal suffisamment sain pour assurer la cicatrisation et la consolidation osseuse (ce qui peut être le cas pour des ischémies distales sur embolie, ou pour des amputations « de propreté » sur escarres, ou pour des ischémies liées à l'utilisation d'amines pressives), et coque talonnière saine. Les avantages de cette amputation sont multiples : ils découlent, là encore, de la possibilité de conserver un appui distal

indolore. Le patient peut marcher pied nus sans prothèse, il peut également être appareillé au moyen d'une chaussure et non d'une prothèse (même si cette chaussure, par son aspect inesthétique, a reçu le méchant surnom de « pied de cheval »), et, si prothèse il y a, elle ne comporte pas d'appui sous rotulien, mais une ouverture latérale fermée par un volet, qui rend le chaussage aisé.

Amputations de jambe

Les amputations de jambe sont à l'heure actuelle plus fréquentes que les amputations de cuisse, contrairement à la situation qui prévalait il y a encore quelques années. Compte tenu de tout ce qui a été dit sur l'intérêt de la préservation du genou, on ne peut que s'en réjouir. Encore faut-il que l'amputation ne laisse pas derrière elle un moignon trop défectueux pour que le patient puisse tirer parti de son appareillage.

La question de la longueur du moignon est de celles qui sont le plus fréquemment posées. En matière d'amputation de jambe, il n'y a pas de moignon trop long ou trop court. La longueur maximum qui peut être préservée par le chirurgien est la bonne : l'amputation de Syme, transmalléolaire est intéressante, à condition que le remodelage des malléoles soit suffisant pour ne pas compliquer le chaussage d'une prothèse (un moignon dont l'extrémité distale est plus grosse que l'extrémité proximale nécessite la confection d'une emboîture ouverte, ou d'autres artifices techniques sur lesquels je ne m'étendrai pas), et que la longueur conservée permette le montage d'un pied prothétique sans dépasser la longueur du membre sain. Une amputation immédiatement sous l'insertion du tendon rotulien, si elle laisse un genou mobile, est tout aussi intéressante, même si elle impose, pour une bonne tenue de l'appareillage, la confection d'un cuissard articulé avec l'emboîture. (4, 5, 6, 7)

Toute amputation transtibiale convient aussi à l'appareilleur, pour autant qu'un certain nombre de conditions soient remplies. Tout d'abord il faut garder à l'esprit que la longueur utile du moignon est celle de l'os. Un excès de parties molles ne fait que baisser la qualité de l'interface os-prothèse, augmenter le risque de troubles trophiques et obère le résultat final. Si trop de parties molles nuisent, l'excès inverse est également préjudiciable : difficulté de cicatrisation, saillie osseuse imposant une recoupe chirurgicale ou plaies répétées liées au port de l'appareillage en sont la rançon. Les mêmes difficultés peuvent naître lorsque la coupe a été réalisée dans une zone pathologique : la présence d'une dermite ocre, de régions cicatricielles d'ulcères veineux ou même, d'une anesthésie prononcée liée à une neuropathie périphérique doivent induire à faire reporter vers le haut la zone d'amputation.

Classiquement réalisé « à la jonction du mort et du vif », le niveau d'amputation doit tenir compte des nécessités de la cicatrisation dont on souhaite qu'elle soit la plus rapide possible, pour permettre la réautonomisation et l'appareillage. Pour cette raison, il peut être nécessaire, pour préserver le genou, de réaliser en plus de l'amputation un geste de revascularisation complémentaire dont l'objectif n'est plus la

préservation du membre, mais la confection d'un moignon de jambe avec de bonnes possibilités de cicatrisation.

Un autre défaut fréquent des moignons de jambe est la qualité de la recoupe osseuse : le tibia est un os à section triangulaire, dont la crête antérieure est immédiatement sous cutanée. Celle-ci doit être copieusement rabattue lors du geste chirurgical, créant un angle antérieur mousse au niveau de la coupe osseuse, afin de ne pas menacer les téguments. Le péroné, lui, est un os grêle qui a la fâcheuse habitude de faire souffrir le patient lorsque sa recoupe n'est pas effectuée deux à trois centimètres au dessus de celle du tibia : sur un moignon très court, du fait de l'interruption de la membrane interosseuse en partie haute, il faut même réséquer totalement ce dernier, sauf à voir le reliquat péronier se luxer en dehors. (1, 5, 11)

Le sauvetage d'un moignon de jambe ischémique n'est pas toujours souhaitable. Pour les mêmes raisons qui font plaider pour une « bonne » amputation de jambe de préférence à une « mauvaise » amputation d'arrière pied, on peut être amené à recommander une amputation de cuisse de première ou de seconde intention. Dans le premier cas, il s'agit d'ischémies non revascularisables pour lesquelles le lit vasculaire restant irrigant, le segment jambier se résume au réseau cutané péri articulaire du genou. La conservation d'un moignon de jambe et sa cicatrisation sont alors extrêmement peu probables. L'analyse du rapport bénéfice sur risque, tenant compte de l'état général du patient, de ses capacités à supporter une longue période de soins et de décubitus, conduit souvent dans ces circonstances à préconiser l'amputation fémorale d'emblée. Dans le second cas, il s'agit de l'échec d'une amputation de jambe : soit persistance ou aggravation de l'ischémie, soit retard désespérant de cicatrisation, d'origine souvent multifactorielle (en particulier chez les patients qui continuent à fumer), soit infection osseuse impliquant une recoupe au dessus de l'insertion du tendon rotulien, soit encore fessum irréductible du genou, lui aussi d'origine multifactorielle, interdisant de fait de tirer un bénéfice suffisant de l'appareillage. (1, 2, 5)

Amputations fémorales

Une fois admis le sacrifice du genou, parfois, comme on l'a vu, de seconde intention, il reste au chirurgien à choisir le niveau de la section fémorale, en gardant à l'esprit, une fois encore, que la longueur utile du moignon est celle de l'os. On est, en cette matière, moins confronté à des impératifs vasculaires qu'en tibial. Les impératifs mécaniques, eux, sont plus drastiques. En effet, en plus des difficultés d'adaptation à l'appui ischiatique, le patient va devoir faire face à la nécessité de contre balancer la tendance à la chute de l'hémi bassin opposé à l'amputation lors de la phase oscillante du pas. (11, 14)

Le moteur de cette action est le moyen fessier, qui s'insère sur le grand trochanter et sur la fosse iliaque externe. Prenant son point fixe sur le bassin, il entraîne une abduction de la cuisse. Lorsque le membre inférieur est au sol lors de la phase

d'appui, prenant son point fixe sur le trochanter, il empêche la chute de l'hémi bassin opposé et du membre en phase oscillante. Une fois le moignon de cuisse dans la prothèse, les forces en action vont se concentrer sur la face externe du segment crural, comprimant les téguments entre l'os et la paroi de l'emboîture. Il va de soi que, plus le moignon est court, plus la pression par unité de surface devient importante, voire intolérable, nécessitant le recours à un ou deux soutiens. Un moignon fémoral aussi long que possible compte tenu des possibilités vasculaires est une réponse partielle à ce problème, mais ne résout pas celui de l'appui ischiatique, déjà évoqué plus haut. C'est le cas, en revanche, de la désarticulation de genou. (5, 6, 11, 14, 15)

La désarticulation de genou, telle que décrite par Larrey, ou modifiée par une arthrodèse de la rotule en bout de moignon (Calender) avec ou sans recoupe transcondylienne (Gritti), a longtemps souffert d'une image très négative peut-être due à son caractère de chirurgie de guerre. Il faut reconnaître que les anciennes solutions d'appareillage proposées pour ces amputations étaient fort inesthétiques. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. En revanche, par les possibilités d'appui distal sur le moignon qu'elles permettent, ces amputations ont un excellent résultat fonctionnel. Elles sont une bonne alternative à l'amputation de jambe lorsque cette dernière n'est pas possible. (15)

Il est rare que l'on ait à appareiller une désarticulation de hanche chez un patient artéritique : l'étendue de l'ischémie qui en est la cause (occlusion de l'iliaque primitive, voire du carrefour aortique) engage rapidement le pronostic vital. Elle s'accompagne en général d'autres complications de la maladie (cardiopathie ischémique, amputations bilatérales) qui interdisent d'envisager un appareillage. En revanche, il arrive que l'on ait à appareiller comme une désarticulation de hanche un moignon fémoral si court qu'il ne peut retenir une emboîture ni supporter les pressions qu'elle implique. On recourt alors à une prothèse « canadienne », dans laquelle le patient est assis dans une coque moulée sur le moignon en flexion. Ces appareils comportent une articulation de hanche et une articulation de genou, toutes deux en arrière de la ligne de charge et pour cette raison se verrouillant automatiquement lors du passage du pas. Même pour un patient relativement jeune, l'utilisation de ces prothèses implique une dépense d'énergie considérable qui rend toute déambulation un peu prolongée impossible. (4, 5,6)

Soins à l'amputé et à son moignon, éducation thérapeutique

A la phase aigue de l'amputation

La qualité des soins post opératoires conditionne souvent le résultat de l'intervention, voire le bénéfice fonctionnel que l'on est en droit d'attendre de l'appareillage. C'est la raison pour laquelle on est en droit de plaider pour qu'ils soient menés à bien dans des services de soins de suites rodés à cette prise en charge spécialisée.

L'objectif principal est bien sûr d'obtenir une cicatrisation aussi rapide que possible de la plaie opératoire. Les situations sont variables selon que le chirurgien a pratiqué une résection économique, en zone ischémique, ou une résection plus prudente, en zone vascularisée. Dans le second cas, le moignon est refermé, la plaie opératoire est étanche, dans le premier, on a affaire à un moignon ouvert ou semi-ouvert. Cet objectif ne doit pas faire perdre de vue la nécessité d'obtenir, en fin de compte, un moignon appareillable. A cet égard, les déficiences que représentent une vaste zone cicatricielle, nécessairement fragile, dans les régions destinées à l'appui, une exostose douloureuse, ou encore un fessum irréductible de genou ou de hanche doivent être prévenues. D'une manière générale, la lutte contre l'œdème, la lutte contre la douleur, la lutte contre l'ischémie et l'infection sont indissociables dans cette phase précoce. De leur succès dépendra celui des phases ultérieures. (1, 6)

La lutte contre l'œdème

L'agression opératoire, la perturbation des circulations veineuse et lymphatiques, parfois présente avant l'amputation, l'inflammation et le décubitus forcé s'associent pour amorcer un cercle vicieux gravissime qui peut même menacer la vitalité du moignon. En effet, l'augmentation des pressions intra tissulaires sur ces membres, dont la vascularisation est plus que précaire, peut conduire à une diminution de la perfusion artérielle. (5, 6, 16)

La solution repose dans la contention du moignon par un bandage non élastique soigneusement réalisé par-dessus le pansement et refait si nécessaire plusieurs fois par jour pour s'adapter aux variations de volume du moignon. Contrairement à une opinion répandue, cette contention ne fait pas courir le risque d'ischémie, bien au contraire. On doit y associer, autant que possible, la mise en position favorable du moignon sur le plan hydrostatique : un moignon de jambe ne doit bien sûr jamais pendre au bord du lit ou du fauteuil, mais être installé sur une planche, ce qui a de surcroît l'intérêt d'empêcher l'installation d'un fessum de genou. Dans le même ordre d'idée, le coussin sous le genou, qui comprime le creux poplité, favorise le fessum de hanche et de genou, doit être proscrit.

Réalisé dans un premier temps par les infirmières ou les kinésithérapeutes, le bandage de contention doit ensuite être enseigné au patient. Durant les mois qui suivent l'amputation, le moignon devra demeurer contenu en permanence, soit dans la prothèse, soit par le bandage.

La lutte contre l'enraidissement en position défavorable des articulations restantes doit être une préoccupation constante. Elle passe bien évidemment par la kinésithérapie, mais également par une installation correcte, au lit et au fauteuil.

Dans certains cas extrêmes, une traction collée, au moyen d'un jersey, peut aider à faire régresser l'œdème, favoriser la cicatrisation, sur un moignon ouvert, mais il faut bien peser les inconvénients que représente, en pratique, un quasi confinement au lit pour le patient pendant le temps que dure la traction.

La lutte contre la douleur

Omniprésente, la douleur doit faire l'objet d'une analyse sémiologique régulière. La distinction entre douleur nociceptive, dont les causes sont naturellement l'agression chirurgicale, la présence d'une plaie opératoire, l'inflammation, et douleur neuropathique, avec ses caractéristiques bien connues, est commode mais pas toujours pertinente. L'association des médicaments de palier 1, 2 ou 3 avec la gabapentine, le clonazepam ou l'amitryptiline est logique. En fonction de la tolérance, on est parfois amené à privilégier l'une ou l'autre des molécules. L'électrostimulation transcutanée, chez certains patients fragiles, est un appoint précieux qui permet parfois d'éviter l'escalade thérapeutique. Le port de l'appareillage, dès qu'il est possible, diminue également les douleurs, notamment neuropathiques. Du reste, les grandes algohallucinoses (le membre fantôme) ne se voient plus guère, peut-être du fait d'une meilleure prise en charge péri opératoire de la douleur, et aussi grâce à une meilleure préparation psychologique des patients. Il faut savoir cependant reconnaître, derrière un syndrome douloureux rebelle et inexplicé, un deuil pathologique qui nécessite un traitement antidépresseur et une prise en charge psychiatrique adaptée. (1, 5)

La douleur est aussi un symptôme d'appel, et toute douleur dont les caractéristiques sont inhabituelles, doit faire rechercher une complication. Au premier chef, l'ischémie, et ses douleurs nocturnes et de décubitus, insomniantes, qui conduisent bien souvent le patient à laisser pendre son moignon de jambe au bord du lit. L'inefficacité des traitements usuels doit attirer l'attention. Les vasodilatateurs per os permettent parfois de passer un cap. Si l'état cardiovasculaire le permet, et faute de vasodilatateurs parentéraux encore disponibles, on peut recourir aux cures de surcharge volémique, ou aux perfusions d'iloméline. Un geste chirurgical, sympathectomie, désobstruction ou pontage de sauvetage peut être recommandé après exploration doppler ou artériographique.

La douleur peut également être synonyme d'infection. Pulsatile, associée à des signes inflammatoires locaux lorsqu'il s'agit d'une collection abcédée en bout de moignon de jambe, ou dans la loge des adducteurs d'un moignon fémoral, elle peut aussi être lancinante, majorée par la pression dans l'appareillage, et associée à des signes généraux lorsqu'il s'agit d'une ostéite. Dans tous les cas, elle va conduire à l'installation, puis à la pérennisation d'une position antalgique qui va rapidement obérer les possibilités d'appareillage. Rarement sensible aux antibiotiques seuls, étant donné la faible perfusion locale, l'infection exige un geste complémentaire : excision et débridement d'un abcès, nettoyage chirurgical et recoupe osseuse d'une ostéite. Un cas particulier est celui de l'infection de reliquats de pontage prothétique, qui nécessite leur exérèse.

Certaines douleurs dont les caractéristiques rappellent la névralgie (présence d'une zone gâchette, douleur fulgurante, électrique sur le trajet ascendant du nerf), sont dues à un névrome ou à une compression nerveuse dans la fibrose cicatricielle. Sur un moignon de jambe, la sciatique est en principe recoupée assez haut pour ne pas être inclus dans la cicatrice distale. Lorsque c'est le cas, on voit s'installer un flessum du genou dont les moindres tentatives de réduction déclenchent des douleurs névralgiques. Un bon test diagnostique consiste à infiltrer le tronc du sciatique à l'aide d'un anesthésique local, et à voir ainsi disparaître au moins partiellement le flessum. Le traitement est chirurgical.

Le névrome est responsable de douleurs provoquées lors du simple effleurage d'une région de la plaie, toujours la même. Là aussi, l'infiltration ou la simple pulvérisation d'un anesthésique local permet de faire le diagnostic. Lorsque le névrome est suffisamment superficiel, sa cautérisation à l'aide d'un crayon au nitrate d'argent peut suffire. Dans certains cas, un geste chirurgical d'exérèse avec enfouissement du moignon nerveux est nécessaire.

La prise en charge de rééducation réadaptation

Elle a pour objet de fournir au patient un appareillage conforme à ses besoins et à ses possibilités, et à lui donner les moyens de l'utiliser. Elle ne se conçoit qu'au sein d'une équipe pluridisciplinaire, en mesure d'administrer les soins médicaux nécessaires, mais aussi d'évaluer les répercussions sociales, environnementales, cognitives du handicap. (1, 4, 5, 6, 16)

La première étape, souvent menée parallèlement à la phase de cicatrisation dirigée, est celle de la récupération des moyens physiques et psychiques de base : transferts lit fauteuil, déambulation avec cadre de marche ou déplacements en fauteuil roulant, autonomie pour les gestes d'hygiène, la toilette, etc. Elle s'appuie sur des soins de kinésithérapie à visée générale et locale : trophicité, force, mobilité du moignon, lutte contre l'enraidissement. Elle s'accompagne d'une prise en charge hygiéno diététique : supplémentation calorico azotée chez les patients dénutris, traitement d'une anémie, équilibrage des différents traitements. La reprise précoce de la déambulation joue également un rôle dans la lutte contre la maladie artérielle et la réadaptation vasculaire. Elle améliore la perfusion du membre opéré et participe à la création d'une néo vascularisation de suppléance, du côté opposé. La pratique de la marche jusqu'à l'apparition des premiers signes d'ischémie (claudication intermittente), répétée plusieurs fois, a prouvé son efficacité. Elle doit être poursuivie tout au long de la phase de rééducation et encouragée, une fois le patient retourné à son domicile.

La seconde étape est celle de l'appareillage provisoire. Elle repose sur une première appréciation du bilan fonctionnel prévisionnel, et dépend de l'état général, orthopédique et cognitif du patient. Elle s'accompagne de la poursuite de la réadaptation à l'effort. L'éducation thérapeutique permet d'affiner les objectifs

d'autonomie en termes de gestion de l'appareillage, du bandage, et de qualité de vie avec la prothèse. La confection de la prothèse provisoire repose sur les principes énumérés plus haut. Je ne m'appesantirai pas sur la recherche des alignements dans les différents plans, qui doivent tenir compte des éventuels flessums des articulations restantes, ni sur les détails techniques de la confection de l'emboîture, le plus souvent plâtrée, à ce stade, pour des raisons évidentes d'économie et de rapidité de réalisation.

L'intervention de l'ergothérapeute est importante pour évaluer les conditions du retour à domicile, les possibilités de déplacement à l'extérieur et à l'intérieur, avec et sans prothèse, avec les aides de marche éventuelles et avec le fauteuil roulant. Il faut toujours garder à l'esprit que le patient ne porte pas sa prothèse en permanence (prothèse désadaptée, moignon douloureux, ou tout simplement... la nuit) et identifier un mode de déplacement de substitution. Pour cela, les amputés fémoraux auront, presque systématiquement, besoin d'un fauteuil roulant manuel. Les amputés de jambe peuvent parfois se déplacer avec un cadre de marche ou des cannes béquilles.

La dernière étape est celle de l'appareillage définitif : la plupart du temps menée à bien lors du séjour initial du patient en centre de rééducation, elle peut être reportée lorsque l'état général du patient ne permet pas d'obtenir un résultat satisfaisant, lorsque les moyens physiques restent trop faibles, que les capacités cognitives sont perturbées ou que le moignon est défectueux ou mal cicatrisé. Dans ces cas, il faut parfois se résoudre à laisser le patient retourner chez lui avec un appareillage semi définitif, ou sommaire, voire pas d'appareillage... Il est bon toutefois de savoir qu'une prothèse peut être, le cas échéant, allégée au maximum, pour un patient de faible poids, aux capacités physiques très limitées (pied gériatrique, voire pédiatrique, stratification minimale, utilisation de carbone, etc.). Lorsque cela est possible, il faut veiller à l'esthétique de l'appareillage, qui a toujours pour le patient quel que soit son sexe, beaucoup plus d'importance qu'on ne le pense.

L'organisation des aides, matérielle et humaines permettant le maintien à domicile est bien sûr primordiale. Cependant, lors des consultations ultérieures, il ne faut pas hésiter, devant un patient volontaire et dont l'état général s'est manifestement amélioré, à proposer une nouvelle hospitalisation pour tenter un appareillage, ou pour proposer une amélioration de celui qui a été réalisé à la sortie (prothèse fémorale contact plutôt que prothèse classique, adjonction d'un pied, voire genou libre...).

Parfois la perte d'autonomie est telle que l'institutionnalisation est inévitable. Ce n'est pas une raison pour renoncer à appareiller le patient, au contraire : en institution, le problème du chaussage de la prothèse et celui de la surveillance des complications sont résolus par la présence du personnel de soin, ce qui permet parfois de confier

un appareil à des malades dont les fonctions supérieures ne les autorisent pas à gérer seuls la prothèse. (2, 3)



Prothèse tibiale : provisoire plâtre et définitive, avec son manchon en gel copolymère

Lorsque tout se passe bien et que l'on a affaire à un patient encore relativement jeune, c'est aussi le moment d'analyser les répercussions sociales de l'amputation et de l'appareillage. Si le problème de la reprise de l'emploi se pose rarement, celui de la conduite automobile, en revanche, nécessite évaluation des aptitudes à la conduite, adaptation du véhicule et passage devant la commission préfectorale avec le véhicule aménagé pour attribution du permis. Cette adaptation comme celles éventuellement nécessaires au domicile, ainsi que les aides humaines, peuvent faire l'objet d'une prise en charge financière par la commission des droits et de l'autonomie des personnes handicapées, mais seulement si le patient a moins de soixante ans, ou si l'amputation est antérieure au sixantième anniversaire... En revanche, pour les patients de plus de soixante ans, le financement des interventions humaines au domicile liées à la perte d'autonomie peut être sollicité auprès du Conseil général dans le cadre d'une aide personnalisée, sous conditions de ressources.

Il n'est pas inutile de rappeler que l'appareillage et les frais qui s'y rattachent (y compris les transports), font partie des pathologies prises en charge en totalité, et ceci indépendamment de la pathologie ayant entraîné l'amputation (le diabète et l'artériopathie oblitérante compliqués faisant, par ailleurs, également partie des affections de longue durée prises en charge à cent pour cent). Le patient bénéficie ainsi d'un premier appareil à sa sortie du centre de rééducation, pris en charge au titre du budget global. Sa dotation peut comprendre, en fonction de son état de santé

et de l'usage qu'il fait de sa prothèse, un second appareil dit de secours, pris en charge en totalité par les caisses de sécurité sociale. Les réparations, changements d'emboîtures justifiés par une modification de volume du moignon ou une évolution de la pathologie, sont également prises en charge intégralement, sur entente préalable.

A moyen et à long terme

L'éducation thérapeutique a une place de choix dans la surveillance et la prise en charge au long cours des patients amputés. L'arrêt total et définitif de l'intoxication tabagique a toujours un sens, même à ce stade, pour éviter la poursuite du processus ischémique sur le membre opéré et sur le membre controlatéral, ainsi que les atteintes systémiques liées à l'athérosclérose (coronaires, artères à destinations encéphalique). Le patient doit être encouragé à poursuivre la réadaptation vasculaire, sous forme d'une déambulation quotidienne, jusqu'aux limites de ses possibilités fonctionnelles. (1, 4, 5, 16)

Le port du bandage, lorsque le membre n'est pas appareillé est indispensable pendant les premiers mois post opératoire, afin d'éviter la réapparition de l'œdème qui interdirait le chaussage de la prothèse.

L'hygiène du moignon doit être sans reproche : le manchon et l'emboîture sont imperméables et ne laissent pas la peau perspirer, créant un climat propice aux macérations et aux infections cutanées, microbiennes ou fongiques. La toilette doit de préférence être faite le soir, avec un savon peu agressif, le moignon soigneusement séché, puis bandé. Sauf indication précise, les topiques qui amollissent les téguments doivent être évités. Les véritables allergies aux matériaux du manchon ou de l'emboîture sont rares. Elles imposent un traitement corticoïde local ou parfois général, ou un changement de matériau, et souvent une suspension du port de la prothèse jusqu'à la guérison.

Les vêtements doivent être adaptés au port de l'appareil. Trop serrés, ils gênent les mouvements et le chaussage de la prothèse, trop amples, ils peuvent s'interposer entre le moignon et l'emboîture.

Les chaussures doivent faire l'objet d'un choix attentif. De préférence sans talon, elles sont adaptées à l'appareil dont les aplombs sont réglés en conséquence. Tout changement doit faire l'objet d'une visite chez l'appareilleur afin de procéder à un nouveau réglage, sauf à voir apparaître des contraintes douloureuses au niveau de l'emboîture.

Une fois le patient cicatrisé, les douleurs rencontrées sont fréquemment le fait de conflits entre l'appareil et le moignon. A cet égard, il n'est pas inutile de rappeler que c'est la prothèse qui doit s'adapter au patient et non l'inverse. L'appareillage doit donc évoluer avec le moignon, ce qui implique souvent un changement d'emboîture.

Si les petites variations de volume peuvent être compensées par l'adjonction ou le retrait d'une gaine couvre-moignon, les variations importantes, surtout si elles s'accompagnent de réapparition de douleurs permanentes, ou de nature nouvelle, et a fortiori de troubles trophiques, doivent conduire à une consultation spécialisée. En cette matière, la négligence est plus que coupable, et une escarre qui met quelques jours à s'installer va mettre des semaines à guérir, priver le patient de son appareil, quand ce n'est pas conduire à un nouveau geste d'amputation. Des mesures hygiéno diététiques appropriées doivent éviter l'inflation pondérale chez ces patients à l'activité physique réduite. L'équilibration d'un diabète, d'une insuffisance cardiaque ou rénale va dans le même sens.



Prothèse fémorale contact : provisoire en thermoplastique.
Noter le bouchon, le baudrier de soutien



Prothèses fémorales : pilon plâtre provisoire et prothèse définitive, avec manchon gel à accrochage distal

Toute douleur qui ne s'accompagne pas de signes évoquant la désadaptation de l'appareillage doit conduire à des explorations complémentaires. La radiographie du moignon peut révéler une déminéralisation, fort commune, mais qui peut devenir à elle seule douloureuse à l'appui, si elle est intense.

Une déminéralisation localisée doit faire suspecter un processus infectieux, qui peut être confirmé par une scintigraphie ou un examen tomodensitométrique. A ce stade, l'antibiothérapie n'a plus sa place et le traitement est chirurgical.

La déminéralisation peut s'inscrire dans un ensemble de troubles sympathiques, naguère appelé algodystrophie, aujourd'hui rebaptisé syndrome douloureux régional complexe de type 1 sans pour autant qu'on ait fait beaucoup de progrès dans la compréhension de son mécanisme et encore moins dans son traitement... La

calcitonine, jadis en vogue, n'a plus d'indication dans cette pathologie. Les biphosphonates, les antidépresseurs et les bêtas bloquants peuvent être essayés.

Plus grave encore, la déminéralisation peut être la cause d'une fracture, spontanée ou survenant pour un traumatisme minime, de la rotule ou de la région supra condylienne chez l'amputé de jambe, du col fémoral ou de la région trochantérienne chez l'amputé fémoral.

Dans certains cas, la radiographie peut révéler une exostose : cette prolifération osseuse à l'extrémité de la zone de recoupe peut blesser les téguments de dedans en dehors. Son traitement repose sur les biphosphonates ou la chirurgie en cas d'échec.

La reprise du processus ischémique doit être évoquée devant la réapparition de signes évoquant une claudication intermittente : douleurs qui semblent liées au port de l'appareil mais qui n'apparaissent qu'à l'effort, douleurs nocturnes ... Le résultat des explorations vasculaires est souvent difficile à interpréter sur les moignons. Les occlusions distales sont la règle (artère poplitée sur un moignon de jambe, branches de la fémorale sur un moignon fémoral) et sont sans conséquence. Plus importantes et accessibles au traitement sont les occlusions proximales, fémorales et surtout iliaques. Les occlusions, thromboses et faux anévrysmes sur pontage existant sont un cas de plus en plus fréquent, de traitement difficile. (1)



La réserve de pieds prothétiques

Pour finir, il faut redire combien la prise en charge du patient amputé vasculaire est l'affaire de tous : omnipraticien, personnel d'aide à domicile, famille doivent connaître les erreurs et les pièges à éviter, et les circonstances dans lesquelles il faut avoir recours au spécialiste.

Si la qualité du geste chirurgical initial est primordiale, le rôle du chirurgien ne s'arrête pas là pour autant : reprises de moignon défectueux, interventions de sauvetage sont des solutions qu'il faut savoir évoquer, solliciter, mais aussi dédramatiser auprès du patient et de sa famille. Le séjour en centre de rééducation, qui paraît toujours trop long, est le garant d'une bonne adaptation de l'appareillage. S'il est mal supporté, il faut parfois accepter de l'interrompre, pour y revenir lorsque le malade est mieux disposé ou moins déprimé. Le retour à domicile de ces patients pose de nombreux problèmes qui ne peuvent être résolus que par une bonne coopération entre l'équipe du centre de rééducation et le médecin traitant.

Une fois appareillé, le patient n'en demeure pas moins un malade en sursis. Livré à lui-même, il évolue inexorablement vers la décompensation de l'affection causale, la désadaptation de la prothèse, et souvent, la récurrence de l'ischémie irréversible. Encadré par un médecin de famille formé et informé, attentif aux signes de décompensation, aux erreurs diététiques, et aux troubles mécaniques, qui saura, en cas d'alerte, solliciter le spécialiste, le patient a les meilleures chances de tirer un bénéfice fonctionnel optimal et durable de son appareillage.

Bibliographie

1/ « Amputations des membres inférieurs au cours de l'évolution des artériopathies chroniques oblitérantes. » Barret A., Accabled F., Bossavy J.P. et al. E.M.C. Techniques chirurgicales. Chirurgie vasculaire. 43-029-M. Paris 2005.

2/ « Facteurs liés à l'avenir fonctionnel et professionnel des amputés des membres inférieurs appareillés. » Mezghani-Masmoudi M., Guermazi M., Feki H. et al. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique Vol. 47, 3, Avril 2004, 114-118.

3/ « Enquête rétrospective sur une population de patients amputés des membres inférieurs. » Saloux R., Velard S., Dolota A. et al. Cahiers de Kinésithérapie, Vol.211, 5, Décembre 2001, 27-33.

4/ « Amputations du membre inférieur » Grossiord A. et Held JP., Médecine de Rééducation. 543-560. Flammarion, Paris 1981.

5/ « Amputations du membre inférieur et appareillage » Ménager D., E.M.C. Editions Médicales Elsevier 15-896-A-10, Paris 2002.

- 6/ « Rééducation et appareillage d'entraînement chez les amputés des membres inférieurs. » Bombart M, Michaut E, Rabeux L. et al. E.M.C. Rééducation Fonctionnelle. 26230 A10. Paris 1968.
- 7/ « L'appareillage des amputés du membre inférieur » Ménager D., Chiesa G., Journal de réadaptation médicale, 1995, 15, 95-105.
- 8/ « Le travail mécanique de l'amputé appareillé en marche. Approche de la mesure par le plateau de force. » Michaut E, Pelisse F., Annales de Médecine Physique 1980, 4. 526-533.
- 9/ « Energy cost of walking of amputees : the influence of level of amputation » Waters R., Perry J. Antonelli D. Journal of Bone and Joint Surgery, 1976. 58, 42-46.
- 10/ «Interface pressures in above-knee sockets “ Krouskop A., Brown J., Goode B. et al. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.1987, 68. 713-714.
- 11/ « Amputations et désarticulations des membres : membre inférieur » Camilleri A., Anract P., Missenard G. et al. E.M.C. Editions Médicales et Scientifiques Elsevier. Techniques Chirurgicales. Orthopédie traumatologie. 44-109, 1-28. Paris 2000.
- 12/ « Amputation de Chopart complétée par arthrodèse tibio-tarsienne » Pouyanne L., Honton J.L. Bordeaux chirurgical 1959,2. 141-144
- 13/ « Amputations de l'arrière pied » Maurer M., Bombart M., Michaut E. et al. Revue de Chirurgie Orthopédique 1957, 53.685-703.
- 14/ « Transfemoral amputation. Biomechanics and surgery » Gottschalk F. Clinical Orthopedics. 1999, 361. 15-22.
- 15/ « La désarticulation du genou : technique opératoire et appareillage » Vaucher J., Blanc Y. Revue de Chirurgie orthopédique. 1982, 68.395-400.
- 16/ « Réentraînement à l'effort et amputation de membre inférieur» Bosser G., Martinet N., Rumilly E. et al. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique. 51,1. 50-56. Janvier 2008.