



ISCHEMIES AIGUES ARTERIELLES DES MEMBRES INFERIEURS A BAMAKO / ACUTE LOWER LIMBS ISCHEMIA IN BAMAKO (MALI)

B. TOGOLA¹, S. TOGO², B. COULIBALY¹, M. OUATTARA², S. SANOGO¹, D. TRAORE¹, B. BENGALY¹, A. TOGO³, Z. SANOGO⁴, S. KEITA⁴, H. DICKO⁵, S. YENA², N. ONGOIBA¹, F. SISSIKO¹

1. Service de Chirurgie « B » du CHU du Point « G » Bamako Mali
2. Service de Chirurgie Thoracique Hôpital du Mali Bamako
3. Service de Chirurgie générale CHU Gabriel Touré
4. Service de Chirurgie « A » CHU du Point « G »
5. Service d'Anesthésie et Réanimation CHU du Point « G » Bamako Mali

Correspondance : Birama TOGOLA

Service de chirurgie « B »
 CHU du Point « G » Bamako (Mali)
 Tel : +223 66 78 25 50
 Email : togolib@yahoo.fr

Résumé

Le but de ce travail était d'analyser les résultats de la prise en charge des ischémies artérielles aiguës des membres inférieurs à Bamako (Mali)

Patients et méthodes : Nous avons effectué une étude rétrospective sur 12 ans (2000-2011) au CHU du Point « G » de Bamako. Tous les dossiers médicaux et les comptes rendus opératoires des malades pris en charge pour une ischémie artérielle aiguë des membres inférieurs ont été revus.

Résultats : Cinquante patients ont été pris en charge pour une ischémie aiguë artérielle des membres inférieurs. Il s'agissait de 68% d'hommes (n=34) pour 32 % de femmes (n=16). L'âge moyen était de 59 ans ± 23 ans. Le délai moyen de consultation était de 37 jours. Les principaux facteurs de risque cardiovasculaire retrouvés ont été : le tabac (n=22, 44%), HTA (n=21 ; 42%), le diabète (n=8 ; 16%). A la consultation chirurgicale des malades (n=44, 88%) avaient une gangrène du membre inférieur. L'échodoppler était réalisé chez 44 malades (88%). Selon la classification de Rutherford, il y avait 44 patients, 88% en classe III et 6 soit 12% classe II B. L'obstruction siégeait au niveau de : l'artère poplitée dans 38% des cas (n=19), l'artère fémorale n=14 ; 28% et des artères de jambe n=15 ; 30% et de tout l'axe artériel du membre inférieur (n=2 ; 4%). Les principaux mécanismes étiologiques de l'ischémie artérielle étaient : une embolie cruriale dans 50% des cas (n=25) dont l'origine cardiaque était trouvée chez 11 patients (22%), une thrombose dans 50% des cas (n=25). L'ischémie aiguë était survenue sur une artériopathie oblitérante chronique chez 31 patients (62%). Seulement 3 des malades (6%) avaient bénéficié d'une héparinothérapie avant la consultation chirurgicale. Une amputation d'emblée a été réalisée 31 fois (66%), une thrombo-embolctomie à l'aide de la sonde de Fogarty dans 8,5% des cas (n=4), une embolectomie par une sonde Fogarty couplée à une amputation (n=12, 25,5%) et amputation secondaire dans 3 cas (6,5%). Les suites opératoires ont été simples chez 43 patients (91,5%). La mortalité hospitalière était de 8% (n=4).

Conclusion : l'amélioration de nos résultats passe par un diagnostic et une prise en charge thérapeutique précoce mais aussi par un plateau technique adapté.

Mots clés : ischémie artérielle - aiguë - chirurgie

Summary

The aim of this work was to analyze the results of the management of acute lower limb ischemia.

Patients and methods : It was a retrospective study for 12 years (2000 -2011) at teaching hospital Point "G" Bamako. The medical files and the operational reports of the patients dealt with for acute arterial ischemia of the lower limb were re-examined.

Results: We managed 50 patients for an acute lower limb ischemia. There were 68% (n=34) men for 32% (n=16) women. The mean age was 59 years \pm 23 years. The median interval with the surgical consultation was 37 days. The same cardiovascular risk factors were tobacco 44% (n=22), HTA 42% (n=21), diabetes 16% (n=8). In surgical consultation (n=44) 88% of the patients had already a gangrene of the lower limb. Echo-Doppler was carried out at 88% of the patients (n=44). According to the classification of Rutherford there were 88% of class III (n=44) and 12% of class II B (n=6). The site of occlusion were popliteal artery in 38% (n=19), leg arteries 30% (n=15), femoral artery 28% (n=14). The major etiologic mechanisms of arterial ischemia were an embolism in 50% (n=25) whose cardiac cause was found at 22% (n=11), a thrombosis in 50% (n=25). Acute ischemia had occurred on an arteriopathy obliterating chronic at 31 patients (62%). Only 3 patients (6%) of the patients had profited from a heparin therapy before the surgical consultation. Initial amputation was carried out at 31 cases (66%), a thrombo-embolotomy with the catheter of Fogarty in 4 patients (8,5%), embolotomy with Fogarty procedure associated to an amputation in 25,5% (n=12) and secondary amputation in 3 cases (6,5%). The outcomes were simple in 91,5% of our patients (n=43). Overall mortality was 8% (n=4).

Conclusion: An early diagnosis and an early therapeutic associate to an adapted technical structure can improve our results.

Key words: Acute - ischemia-lower limb - surgery

Introduction :

L'ischémie artérielle aiguë du membre inférieur est une insuffisance circulatoire aiguë par l'oblitération brutale et complète de la vascularisation artérielle principale du membre inférieur¹. Pathologie grave, elle peut compromettre la vitalité et la fonction du membre inférieur² atteint. Le temps de l'ischémie est un facteur pronostic important. Selon Abbott W. et al.³ lorsqu'une prise en charge adéquate est instituée moins de 12 heures après le début des symptômes, le taux de mortalité est de 19% et le sauvetage du membre atteint 93% ; par contre au-delà de 12 heures, la mortalité s'élève à 31% et le taux de sauvetage du membre chute à 78%. L'avènement du cathéter de FOGARTY en 1963 a révolutionné la prise en charge chirurgicale de cette affection⁴.

Le but de ce travail était d'analyser les résultats de la prise en charge des ischémies artérielles aiguës des membres inférieurs dans le service de chirurgie B du CHU du Point G de Bamako.

Patients et Méthodes

Il s'est agi d'une étude rétrospective de 2000 à 2011 dans le service de chirurgie « B » du CHU du Point « G » de Bamako. Tous les dossiers médicaux et les comptes rendus opératoires des

malades pris en charge pour ischémie artérielle aiguë des membres inférieurs ont été revus. Le diagnostic d'ischémie artérielle reposait sur les arguments cliniques et/ou échographie-doppler. Les gangrènes infectieuses et diabétiques n'ont pas été retenues dans cette étude.

Pour chaque patient nous avons étudié les données sociodémographiques, les paramètres cliniques et para-cliniques, les mécanismes étiologiques, la stratégie thérapeutique et les suites opératoires immédiates.

La collecte et le traitement des données ont été faits sur Word et Excel. L'analyse statistique des données est réalisée avec l'aide du logiciel Epi Info 2000, version 3.3.2. Les variables continues ont été exprimées en pourcentage ou en moyenne avec écart-type. Les variables qualitatives ont été comparées par le test de khi2 et les variables quantitatives par le test de Student (t) ou de Fisher. Une valeur de $p < 0,05$ est considérée comme statistiquement significative.

Résultats

Au cours de la période d'étude, 50 patients ont été pris en charge pour ischémie aiguë artérielle des membres inférieurs. Il s'agissait de 34 (68%) d'hommes pour 16 (32 %) de femmes. L'âge moyen était de 59 ans \pm 23 ans avec des

extrêmes de 2 et 110 ans. Le délai moyen à la consultation chirurgicale était de 37 jours \pm 36 avec des extrêmes de 4 et 120 jours. Vingt (20) soit (40%) des malades ont consulté entre 15 -30 jours après le début des symptômes, 17 (34 %) avant 15 jours et 13 (26 %) au-delà de 30 jours. A la consultation chirurgicale 47 (94%) malades avaient déjà reçu un traitement médical ou traditionnel sans succès. Seulement 3 (6%) des malades avaient bénéficié d'un traitement par héparine avant la consultation chirurgicale. Un antécédent de cardiopathie était trouvé chez 9 (18%) des malades ; 7 cas (14%) d'artériopathie des membres inférieurs, 3 (6%) d'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique ont été relevés. Les principaux facteurs de risque cardiovasculaire retrouvés ont été : le tabac : n=22 (44%), HTA : n=21 (42%), le diabète : n=8 (16%), l'obésité : n=3 (6%) et la contraception orale : n=2 (4%) (Voir tableau I). Nous avons observé 44 cas (88%) de gangrène du pied et/ou de la jambe et 6 cas (12%) de troubles neurologiques modérés sensitivo-moteurs. L'écho-doppler était réalisé chez 44 (88%) malades. Selon la classification de Rutherford 44 (88%) malades ont été classés stade III et 6 (12%) au stade II B. L'obstruction siégeait au niveau de l'artère poplitée dans 19 cas (38%), les artères de jambe, 15 cas (30%), l'artère fémorale 14 cas (28%), iliaque 1 cas (2%) et étendue à tout l'axe artériel du membre inférieur dans 2 cas (4%) (tableau II). L'étiopathogénie de l'ischémie artérielle était une embolie chronique dans 25 cas (50%) et une thrombose dans 25 cas (50%). L'origine de l'embolie était cardiaque chez 11 (22%) malades. La thrombose est survenue sur une artérite chronique oblitérante du membre inférieur (AOMI) chez 31 patients (62%) et l'origine était traumatique chez 2 (4%) (Voir tableau III). Nous avons réalisé 31 (66%) amputations d'emblée, 4 (8,5%) thrombo-embolotomies à la sonde de Fogarty, 12 embolotomies selon Fogarty (25,5%) couplées à une amputation et 3 (6,5%) amputations secondaires (voir tableau IV). Le taux d'amputation du membre était estimé à 43 (91,5%). Il s'agissait d'une amputation majeure pour 38 (88,3%) malades et une amputation mineure pour 5 (11,7%) (Voir tableau V). En post-opératoire, un traitement anticoagulant (AVK) était institué chez tous les malades.

Les suites opératoires ont été simples dans 43 cas (91,5%). La morbidité post opératoire était essentiellement dominée par les infections de la plaie opératoire chez 4 patients (8,5%). La mortalité hospitalière était de 4 cas (8%).

Commentaires

L'ischémie aigue des membres inférieurs est une des situations les plus fréquentes et potentiellement grave en chirurgie vasculaire. Dans les pays développés, cette affection atteint les sujets âgés de plus de 60 ans avec d'autres comorbidités⁵. Kashyap et al.⁶ en 2011 aux USA ont trouvé un âge moyen de 64 ans. Dans l'étude de Shin et al.⁷ en Corée l'âge moyen était de 63 ans. L'âge moyen dans l'étude de Yangni-Angate et al. en 2006 en Côte d'Ivoire était de 50 ans⁸. L'âge moyen de 59 ans dans cette étude n'est pas statistiquement différent de celui de ces auteurs ($p>0,05$). La durée prolongée de l'ischémie est un facteur prédictif négatif pour le sauvetage du membre⁹. Le délai moyen entre le début des symptômes et la chirurgie était de 24 heures pour Morris-Stiff et al.⁹ avec des extrêmes de 2 et 256 heures. Ce délai variait de 4 à 120 heures pour Shin et al.⁷. Pour Yangni-Angaté et al.⁸, il variait entre 48 heures et 120 jours. La situation dans notre étude est identique à celle de la Côte d'Ivoire puisque le délai moyen était de 37 jours et des extrêmes de 4 et 120 jours. Le retard diagnostique dans notre contexte pourrait être lié au fait qu'en milieu africain la consultation médicale constitue le dernier recours après épuisement des ressources thérapeutiques traditionnelles mais aussi à la méconnaissance de la pathologie artérielle par la communauté médicale¹⁰. Classiquement, le délai de 6-12 heures après le début de la symptomatologie clinique reste déterminant même si d'autres facteurs associés contribuent au mauvais pronostic de cette affection^{5,11}.

Le diagnostic en général clinique est relativement simple devant l'association douleur-pâleur, froideur du membre, abolition des pouls périphériques, paresthésie et/ou une paralysie connue sous le nom des six «P» des Anglo-Saxons^{5,12}. La douleur brutale est le principal symptôme, l'absence de pouls est la règle, les troubles neurologiques annoncent la gravité de l'ischémie. Le retard diagnostique aboutit à l'anesthésie complète et à la gangrène du membre. Dans notre étude 44(88%) des malades avaient un membre gangréné et seulement 12% avec des troubles neurologiques sensitivo-moteurs modérés. Il est admis que trois mécanismes étiologiques sont responsables de l'ischémie artérielle aigue : la thrombose, l'embolie et le traumatisme. Selon une revue de la littérature, 59% des ischémies artérielles sont dues à des thromboses et 41% à des embolies^{13,14}. Dans notre étude, nous avons trouvé respectivement 50% de thrombose

et 50% d'embolie artérielle. L'origine de l'embolie est le plus souvent cardiaque¹⁵. Un avis cardiologique systématique a permis de trouver une origine cardiaque chez 11 (22%) malades. Cette faible fréquence pourrait s'expliquer par le sous diagnostic des différentes pathologies cardiaques incriminées. Le thrombus ou l'embolie se situe en général au niveau des bifurcations artérielles. Selon Peter K. Henke et collaborateurs⁵, les sites d'occlusion artérielle les plus fréquents sont la bifurcation fémorale 30 - 50%, les artères fémorale ou poplitée, la trifurcation jambière, le carrefour aortique et les vaisseaux iliaques. Dans notre étude, l'artère poplitée, les artères de jambe et l'artère fémorale ont été les sites les plus fréquents. L'ischémie embolique constitue la cause la plus grave du fait du mode de début brutal et de l'absence de collatéralités artérielles. La thrombose artérielle aiguë apparaît très souvent sur des artères athéromateuses. Dans cette étude, l'ischémie aiguë par embolie et thrombose, est survenue sur des artères athéromateuses pathologiques chez 42 patients (84%). Le tableau clinique non spécifique de l'ischémie aiguë sur des artères pathologiques peut être souvent source d'un retard à la consultation chirurgicale. Les traumatismes vasculaires périphériques constituent une entité étiologique particulière des ischémies aiguës des membres inférieurs^{16,17}. Dans notre étude une cause traumatique était observée chez 2 de nos malades (4%). D'autres étiologies ou facteurs de risque comme un anévrisme poplitée, une aortite athéromateuse ou inflammatoire, une hyperviscosité ou une hypercoagulabilité sanguine, la prise prolongée d'oestro-progestatif, un bas débit cardiaque ont été incriminés dans la survenue d'une ischémie aiguë des membres inférieurs¹². Une contraception orale était incriminée chez 2 de nos patientes (4%) en l'absence d'autres facteurs de risque.

En urgence, la clinique laisse peu de place aux examens complémentaires pour le diagnostic. Associée à la clinique, l'écho-doppler permet une orientation étiologique de l'ischémie aiguë artérielle. Cependant, elle doit tenir compte des conditions locales et la sévérité du tableau clinique pour ne pas retarder la prise en charge thérapeutique. Une échographie-doppler était réalisée chez 44 (88%) de nos malades. Vu la non disponibilité en urgence de cet examen dans nos conditions d'exercice, sa prescription a été source de retard dans la prise en charge des malades. L'examen de référence reste l'artériographie en particulier en cas de thrombose sur artères pathologiques. Elle permet

de préciser d'une part la cause, le siège de l'occlusion, d'évaluer le lit artériel d'aval et d'autre part va guider la tactique opératoire. Nous ne disposons pas d'amplificateur de brillance permettant la réalisation d'une artériographie dans notre hôpital.

Selon Rutherford B et al.¹¹ l'ischémie aiguë des membres inférieurs peut être classée en trois stades de gravité croissante: viable (I), viabilité menaçante (IIA et IIB) et irréversible (III) dans un but pronostic. Dans ce travail 44 (88%) des malades étaient classés stade III et 6(12%) stade II B. Cette classification est indispensable pour une en charge appropriée¹⁸. Dans tous les cas, la prise en charge médico-chirurgicale est indispensable en urgence. Une anti-coagulation par héparine intra-veineuse doit être systématique pour éviter l'extension proximale ou distale du processus embolique ou thrombotique^{12,19}. Dans notre étude, seulement 3 (6%) des malades ont reçu de l'héparine avant la consultation chirurgicale. Le rétablissement du flux artériel se fait essentiellement par deux principales approches : la chirurgie classique et par la voie endo-vasculaire. Les techniques opératoires dépendent de la cause, du siège et de la sévérité de l'ischémie. La découverte de la sonde de Fogarty en 1963 a révolutionné le traitement chirurgical de cette pathologie. Ainsi l'embolectomie par la sonde de Fogarty est le traitement de choix des ischémies aiguës d'origine embolique. Cette procédure peut être aussi utilisée dans les étiologies thrombotiques mais avec plus de précaution pour éviter d'autres complications comme la dissection artérielle. Nous avons procédé à une thromboembolectomie à la sonde de Fogarty chez 4 (8,5%) des malades. Ce faible taux serait lié au long délai de consultation où la majorité des malades sont arrivés au stade de gangrène. La gravité de l'ischémie conditionne aussi la tactique opératoire. Les stades avancés dits d'ischémie dépassée (stade III) nécessitent une amputation d'emblée mais une revascularisation peut être tentée quelque fois au prix d'une amputation secondaire. Nous avons pratiqué une amputation d'emblée chez 31 des malades (66%). Une désobstruction par une sonde de Fogarty associée à une amputation était réalisée chez 12 des malades (25,5%). Cependant, 3 des malades (6,5%) ont subi une amputation secondaire après la désobstruction à la sonde de Fogarty. L'angiographie per-opératoire est indispensable pour vérifier l'effectivité de la désobstruction, d'identifier les lésions sous-jacentes et très souvent de juger de l'opportunité d'un geste de revascularisation complémentaire.

L'absence de ce précieux examen dans notre pratique pourrait expliquer en partie le taux élevé d'amputation à (91,4%). Néanmoins, la sonde de Fogarty nous a permis de transformer certaines amputations majeures en mineures. Depuis plus de deux décennies les techniques endo-vasculaires se sont imposées comme une meilleure alternative aux méthodes de revascularisations classiques dans les ischémies sub-aigües^{20,21}. Ainsi, l'avancée des techniques endo-vasculaires dans les ischémies aiguës sur artères athéromateuses a permis une revascularisation rapide et un taux élevé de sauvetage du membre par la correction d'éventuelles lésions sous-jacentes dans le même temps opératoire. Tous nos malades étaient opérés sous anesthésie locorégionale même si quelque fois une embolectomie par cathéter de Fogarty peut se réaliser sous une anesthésie locale. Malgré notre faible taux d'embolie crurorique d'origine cardiaque, tous les malades ont reçu un anticoagulant de type anti

vitamine k (AVK) au long cours. Notre attitude pourrait se justifier par le fait que la majorité des ischémies artérielles sont survenues sur des artères pathologiques. Une mortalité post-opératoire variant entre 7.5 et 34 % a été rapportée^{3,22}. Cette mortalité élevée (8%) dans notre étude pourrait être en rapport d'une part avec les conséquences métaboliques^{23,24} d'une revascularisation tardive et d'autre part les comorbidités et le retard au diagnostic.

Conclusion

La morbi-mortalité, en particulier le taux d'amputation en raison de l'ischémie artérielle aiguë reste toujours élevé dans notre pratique. L'amélioration de nos résultats passe par une large sensibilisation de la population et du personnel socio- sanitaire en vue d'un diagnostic et d'une prise en charge précoce de cette pathologie.

Tableau I: Caractéristiques socio-démographiques des patients avec une ischémie artérielle aiguë des membres inférieurs au CHU du Point G de Bamako

Caractéristiques	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Age moyen	59 ans ±23	
Sexe		
Masculin	34	68
Féminin	16	32
Délai à la consultation		
< 15 jours	17	34
15 – 30 jours	20	40
>30 jours	13	26
Délai moyen	37 jours ± 36	4 à 120 jours
Facteurs de risque cardiovasculaire		
Tabac	22	44
HTA	21	42
Diabète	8	16
Obésité	3	6
Contraception	2	4

Tableau II: Caractéristiques cliniques des malades avec une ischémie artérielle aigue des membres inférieurs au CHU du Point G de Bamako

Caractéristiques cliniques	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Mode de début		
brutal	30	60
progressif	20	40
Lésions cliniques		
gangrène	44	88
Troubles neurologiques modérés	6	12
Echodoppler	44	88
Classification selon Rutherford		
IIB	6	12
III	44	88
Niveau obstruction artérielle		
Artère iliaque	1	2
Artère fémorale	13	26
Artère poplitée	19	38
Artères de jambe	15	30
Obstruction étendue à tout le membre inférieur	2	4

Tableau III : Etiopathogénie des ischémies artérielles aigues des membres inférieurs au CHU du Point G de Bamako

Etiopathogénie	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Embolie sur artères saines	5	10
Embolie sur artères pathologiques	20	40
Thrombose sur artères saines	3	6
Thrombose sur artères pathologiques	22	44
Origine du thrombus		
Non trouvée	6	12
Cardiaque	11	22
AOMI	31	62
Traumatique	2	4

AOMI =artérite / artériopathie oblitérante des membres inférieurs

Tableau IV : Stratégies thérapeutiques adoptées chez les malades avec ischémie artérielle aigue des membres inférieurs au CHU du Point G de Bamako

Stratégies thérapeutiques	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Héparino thérapie	3	6
Gestes Chirurgicaux	47	
• Thrombo -embolectomie à la sonde de Fogarty	4	8,5
• Amputation d'emblée	31	66
• Embolectomie à la sonde de Fogarty + amputation	12	25,5
• Amputation secondaire	3	6,5

Tableau V : Type d'amputation réalisé chez les malades avec ischémie artérielle aigue des membres inférieurs au CHU du Point « G » de Bamako.

Types	Effectif (n)	Poycentage (%)
Amputation majeure	38	88,4
Amputation mineure	5	11,6
Total	43	100

Références

1. NORGREN L., HIATT WR., DORMANDY JA., NEHLER MR., HARRIS KA., FOWKES FG., TASC II WORKING GROUP. Inter-society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; 45: S5–S67
2. KOSKAS F., KIEFFER E. Conduite à tenir devant une ischémie aigue des membres. *Encycl Méd Chir Urgences* 1993; 24-100-B-10,9p
3. ABBOTT W., MALONEY R., MCCABE C. et al. Arterial embolism: A 44-yearperspective. *Am J Surg* 1982; 143: 460
4. FOGARTY TJ., CRANLEY JJ., KRAUSE RJ., STRASSER ES., HAFNER CD. A method for extraction of arterial emboli and thrombi. *Surg gynecol Obstet* 1963; 116: 241-244
5. PETER K. HENKE. Contemporary Management of Acute Limb Ischemia: Factors associated with amputation and in-hospital mortality. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:34-40
6. VIKRAM S. KASHYAP., RAMYAR GILANI., JAMES F. BENA., MOHSEN BANNAZADEH., TIMUR P. SARAC. Endovascular therapy for acute limb ischemia. *J Vasc Surg* 2011; 53:340-6
7. HA SONG SHIN., KYU-HYOUCK KYOUNG., BYOUNG JO SUH., SI-YOUL JUN., JONG KWON PARK. Acute Limb Ischemia: Surgical Thromboembolectomy and the Clinical Course of Arterial Revascularization at Ankle. *Int J Angiol* 2013 ; 22 :109–114
8. YANGNI-ANGATE H., ADOUBI A., ADOH ADOH M., YAPOBI Y AND COULIBALY AO. Ischémies aigues non traumatiques des membres. *WAJM* 2006; 25 (2):101-104
9. MORRIS-STIFF G., D'SOUZA J., RAMAN S., PAUL VANNAN S., LEWIS MH. Update experience of surgery for acute limb ischaemia in a district general hospital – are we getting any better? *Ann R Coll Surg Engl* 2009; 91: 637-640
10. JEFFREY WO., BRETT AS. Peripheral artery disease: current insight into the disease and its diagnosis and management. *Mayo ClinProc* 2010; 85:678-92
11. RUTHERFORD RB., BAKER JD., ERNST C., JOHNSTON KW., PORTER JM., AHN S. et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg* 1997; 26: 517-38
12. O'CONNELL JB., AND QUIÑONES-BALDRICH WJ. Proper evaluation and Management of acute embolic versus Thrombotic Limb Ischemia. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:10-16
13. PIRIOU V., CLOSON M., FEUGIER P. Prise en charge en urgence d'un patient en ischémie aiguë des membres inférieurs. *EMC Médecine d'Urgence* 2007 ; 25-190-A-20
14. DESGRANGES P., ERNENWEIN D., KOBEITER H., ALLAIRE E., MERLE JC., VASILE N. et al. Ischémies aiguës spontanées des membres inférieurs. In : *Actualités de chirurgie vasculaire –Urgences vasculaires non traumatiques*. Paris AERCV 1998: 163-79
15. BECQUEMIN JP., KOVARSKY S. Arterial emboli of the lower limbs: analysis of risk factors for mortality and amputation. *Association Universitaire de Recherche en Chirurgie. Ann Vasc Surg* 1995 ; 9 :S32-38
16. ROWE VL., LEE W. and WEAVER FA. Acute Arterial Occlusion Secondary to Trauma. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:25-28
17. POPESCU GI., LUPESCU O., NAGEA M., PATRU C. Diagnosis and Treatment of Limb Fractures Associated with Acute Peripheral Ischemia. *Chirurgia* 2013; 108: 700-705
18. ROBERT B. RUTHERFORD, MD. Clinical Staging of Acute Limb ischemia as the Basis for Choice of revascularization Method: When and How to Intervene. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:5-9
19. CLAGETT GP., SOBEL M., JACKSON MR., LIP GY., TANGELDER M., VERHAEGHE R. Antithrombotic therapy in peripheral arterial occlusive disease: the seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126: S609-26
20. The STILE Investigators : Results of a prospective randomized trial evaluating surgery versus thrombolysis for ischemia of the lower extremity. The STILE trial. *Ann Surg* 1994; 220: 251-266
21. OURIEL K., VEITH FJ., SASAHARA AA. A comparison of recombinant urokinase with vascular surgery as initial treatment for acute arterial occlusion of the legs. Thrombolysis or Peripheral Arterial Surgery (TOPAS) Investigators. *N Engl J Med* 1998; 338 : 1105-1111

22. GREENFIELD LJ., MULHOLLAND MW., OLDHAM KT et al. Surgery, Scientific principles and practice (Ed 3). Philadelphia, PA, Lippincott Williams & Wilkins, 2001
23. BEYERSDORF F. and SCHLENSAK C. Controlled Reperfusion after Acute and Persistent Limb Ischemia. *Semin Vasc Surg* 2009; 22 : 52-57
24. JONATHAN L.. ELIASON and THOMAS W. WAKEFIELD. Metabolic Consequences of Acute limb ischemia and their clinical implications. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:29-33.