

Table des matières

Liste des auteurs	V
Abréviations	XI
Éditorial	XV
Compléments en ligne	XVII

I Explorations ultrasoniques

1 Généralités sur les ultrasons	3
1.1 Ultrasonographie vasculaire : principes, techniques et méthode d'interprétation	3
Brève histoire de l'ultrasonographie vasculaire	3
Bases techniques	5
Méthode d'interprétation	38
1.2 Échoguidage des traitements endovasculaires	79
Introduction	79
Échoguidage des traitements endoveineux percutanés	80
Échoguidage des angioplasties des fistules artérioveineuses d'hémodialyse	81
Échoguidage des traitements endovasculaires artériels	82
Avantages de l'échoguidage	83
Principes généraux et limites de l'échoguidage des angioplasties	84
Perspectives	84
2 Explorations ultrasoniques artérielles	87
2.1 Échographie-Doppler des artères des membres inférieurs	88
Définition, généralités	88
Technique	88
Indications	93
Résultats	94
Informations incontournables du compte rendu	101
2.2 Index de pression systolique	102
Physiologie	102
Méthodes de recueil de l'IPS	102
Méthodes de calcul de l'IPS	103
Détermination des seuils	103
Applications	104
Conclusion	104
2.3 Écho-Doppler de l'aorte abdominale	105
Technique	105
Examen normal	106
Examen pathologique	107
Indications	110
Indications du dépistage et du suivi des AAA	110
2.4 Étude écho-Doppler des artères rénales	113
Méthodologie	113
Cas particulier : l'écho-Doppler des artères rénales chez le nourrisson et l'enfant	115
Ce que l'on recherche	117
Hémodynamique d'une artère rénale	117
Sténose de l'artère rénale	118
Synthèse	122
Conclusion	125
2.5 Examen écho-Doppler des artères de l'appareil digestif	127
Écho-anatomie, méthode d'examen, et signaux Doppler normaux	127
Indications cliniques	129
Sémiologie ultrasonographique	131
Conclusion	137
2.6 Échographie-Doppler des artères cervicales	138
Explorations des artères carotides extracrâniennes	138
Exploration ultrasonique	139
Évaluation des lésions extracrâniennes	140
Évaluation du retentissement hémodynamique	144
Cas particuliers	148
Indication de l'écho-Doppler des carotides	152
Stratégie en cas de découverte d'une sténose carotidienne	152
Échographie-Doppler des artères vertébrales	153
Rappels anatomiques de la vascularisation cervico-encéphalique postérieure	153
Exploration fonctionnelle vasculaire du territoire vertébro-basilaire	154
Conclusion	158
2.7 Écho-Doppler transcrânien	160
Technique et méthodologie de l'EDTC standard	160
Indications de l'Écho-Doppler transcrânien (EDTC)	165
Indications particulières et techniques spécifiques	166
2.8 Mesure de l'épaisseur intima-media	176
Échographie, paroi artérielle et athéromatose	176
Mesure de l'EIM	176
EIM marqueur du risque cardiovasculaire	181
EIM et normalité	182
Conclusion	184
2.9 Examen des vaisseaux oculaires et orbitaires par les ultrasons	186
Méthodologie	186
Échostructure normale de l'œil en mode B	187
Rappel de la vascularisation de l'orbite	187
Écho-Doppler couleur des artères oculaires et orbitaires	188
Limites des ultrasons en pathologie oculaire	189
Indications de l'écho-Doppler couleur oculo-orbitaire	189
2.10 Exploration échographique-Doppler des artères des membres supérieurs	193
Cahier des charges du matériel à utiliser	193
Méthodologie	193

Interprétation des résultats	194	3.3 Exploration écho-Doppler de la veine cave inférieure	260
Indications	196	Technique	260
Limites	197	Examen normal	260
Conclusion	197	Examens pathologiques	260
2.11 Suivi par échographie-Doppler des revascularisations artérielles périphériques.	197	3.4 Écho-Doppler veineux pelvien et périnéal	263
Revascularisations chirurgicales	198	Indications	263
Artères cervicales	204	Écho-Doppler	264
Revascularisations endoluminales iliaques, fémoropoplitées et jambières	206	Compte rendu	272
Critères de sténose des angioplasties et des stents et rythme de surveillance	207	Autres méthodes d'imagerie	272
2.12 Surveillance des endoprothèses aortiques	210	Conclusion	272
Complications : que doit-on rechercher?	211	3.5 Écho-Doppler des veines testiculaires	274
Principes de la surveillance	214	Indications et clinique	274
Stratégie et standards de qualité	217	Écho-Doppler	274
Protocole d'examen	219	Écho-Doppler abdominal	276
3 Explorations ultrasoniques veineuses	221	Torsion du testicule	276
3.1 Diagnostic ultrasonique de la thrombose veineuse profonde symptomatique (TVP)	222	Conclusion	277
Considérations générales	222	3.6 Veines splanchniques	277
Méthodologie d'examen 1, écho-Doppler exhaustif.	223	Veines rénales	277
Méthodologie d'examen 2, échographie de compression simplifiée	233	Veines digestives	280
Résultats	233	3.7 Exploration ultrasonore des veines du membre supérieur	286
Suivi écho-Doppler des thromboses veineuses profondes	234	Rappels anatomiques	286
Suivi d'une TVP en écho-Doppler, devenir du thrombus veineux	234	Écho-anatomie veineuse du membre supérieur	289
Thrombus mobile : entité particulière?	235	Thrombose veineuse du membre supérieur	295
Compte rendu de l'examen écho-Doppler exhaustif	237	Thrombose veineuse du membre supérieur et cathéter veineux central	299
Compte rendu de l'échographie de compression simplifiée	238	4 Autres explorations ultrasoniques	305
Conclusion	239	4.1 Écho-Doppler des tumeurs et des malformations vasculaires	305
3.2 Pathologie veineuse chronique	241	Classification des anomalies vasculaires	306
Exploration ultrasonore de l'insuffisance veineuse superficielle	241	Écho-Doppler	306
Recueil et transmission des données	243	Prérequis	307
Objectifs diagnostiques de l'écho-Doppler	243	Tumeurs vasculaires	307
Indications de l'écho-Doppler	243	Malformations vasculaires	309
Niveaux d'examens	243	Syndromes vasculaires	313
Conditions d'examen	244	Place de l'échographie-Doppler dans la thérapeutique	315
Méthode de l'écho-Doppler des veines superficielles des membres inférieurs	244	Conclusion	317
Écho-Doppler veineux initial en vue de déterminer un traitement opératoire approprié	245	4.2 Exploration et surveillance vasculaire des greffons	318
Écho-Doppler veineux en vue de l'exécution d'un traitement	248	Évaluation prétransplantation du receveur	318
Écho-Doppler veineux en présence de varices après intervention ou de récurrence	250	Évaluation du donneur	318
Méthode de l'écho-Doppler des veines profondes des membres inférieurs	252	Transplantation	318
Compte rendu d'écho-Doppler	253	Évaluation post-transplantation	319
Cartographie veineuse	253	Conclusion	323
Synthèse diagnostique	256	4.3 Abords vasculaires pour hémodialyse	324
Iconographie	256	Introduction	324
Assurance qualité	258	Création des FAV	325
		Diagnostic et surveillance des AAV	328
		Problématique des cathéters veineux centraux	334
		Conclusion	335
		4.4 Explorations vasculaires de la dysfonction érectile	335
		Introduction	335
		Rappel anatomique et physiologique	336
		Causes vasculaires de dysfonction érectile	337
		Explorations vasculaires	337

II Explorations non ultrasoniques

5 Imagerie radiologique	347
Angio-TDM	347
Angio-IRM	357
Artériographie	368
Phlébographie	372
Conclusion	372
6 Explorations vasculaires en TEP	375
Athérosclérose	375
Artérites	376
Thrombus	376
Conclusion	377
7 Lymphographie isotopique indirecte des membres	379
Introduction	379
Méthode	379
Aspects normaux	379
Aspects pathologiques de l'insuffisance lymphatique dynamique	380
Aspects pathologiques de l'insuffisance lymphatique mécanique	380
Discussion	383
Conclusion	384
8 Explorations de la microcirculation	387
8.1 Capillaroscopie	387
Méthodologie d'examen	388
Méthodologie d'analyse	388
Sémiologie capillaroscopique	388
Applications cliniques	395
Capillaroscopie en pleine peau et troubles trophiques vasculaires	398
Capillaroscopies dynamiques	400
Conclusion	402
8.2 Mesure de la pression digitale	402
Technique	403
Valeurs normales et pathologiques	403
Indications, intérêt clinique	404
8.3 Mesure de la pression transcutanée d'oxygène (TcPO₂)	405
Principe et méthodologie d'examen	405
Tests de sensibilisation	406
Précision de la mesure, limites	406
Valeurs normales à l'avant-pied	406
Valeurs pathologiques à l'avant-pied chez le patient avec AOMI	406
Au total	407
8.4 TcPO₂ d'effort	408
Contexte clinique	408
Avantages théoriques de la TcPO ₂ d'effort	408
Méthodologie	408
Interprétation et limites de la technique	409
Indications	409
Place parmi les autres examens vasculaires	409
Conclusion	411
8.5 Explorations fonctionnelles hors imagerie ..	411
Laser Doppler	411
Imagerie laser de granularité (<i>Laser Speckle Contrast Imaging, LSCI</i>)	415
Conclusion	415

9 Explorations fonctionnelles	417
9.1 Distance de marche	417
Définition	417
Méthodologie	417
Indications	418
Interprétation des résultats	418
Limites	419
Conclusion	419
9.2 Pléthysmographies	420
Pléthysmographie avec occlusion veineuse (POV)	420
Pléthysmographie à air, APG	420
Pléthysmographie ambulatoire	421
<i>Pulse plethysmography</i>	421
Pléthysmographie digitale avec occlusion	422
9.3 Volumétrie de membre pour l'évaluation de l'œdème et l'objectivation des résultats thérapeutiques	422
Introduction	422
Volumétrie par déplacement d'eau	422
Volumétrie calculée à partir des périmètres	423
Volumétrie automatisée par système optoélectronique	424
Autres techniques de volumétrie	424
Besoins cliniques et développements futurs	424
Conclusion	424
9.4 Rigidité artérielle	426
Rigidité artérielle régionale	426
Rigidité artérielle locale	429
Rigidité artérielle globale	429
Analyse de l'onde de pression	429
Applications	430
9.5 Explorations de la fonction endothéliale ...	432
Épreuves pharmacologiques	432
Réponse vasorelaxante médiée par le flux	432
Iontophorèse cutanée couplée à la débitmétrie laser Doppler	434
Autres méthodes d'exploration	434
Conclusion	435
10 Stratégies d'exploration en médecine vasculaire	437

III Standards de qualité des explorations vasculaires

11 Standards de qualité pour la pratique des examens Doppler et écho-Doppler artériel des membres inférieurs en médecine vasculaire	445
Historique et méthodologie	446
Ces examens doivent répondre à deux exigences	446
Objectifs des SQ	446
Thématiques des SQ	446
Niveaux d'examens	447
Examen de niveau 1	447
Examen de niveau 2 (examen standard de référence)	447
Examen de niveau 3	447
Indications, objectifs	448
Examen en situation chronique	448
Examen en semi-urgence ou en urgence	449
Cas particuliers	450

Technique et méthodologie : mesure de l'IPSc.....	451	Annexes.....	471
Règles de base.....	451	Annexe 1 : glossaire commenté.....	471
Quelles artères choisir pour le calcul de l'IPSc?.....	451	Annexe 2 : bases techniques.....	474
Limites et causes d'erreur.....	452	Annexe 3 : bases anatomiques.....	475
Technique et méthodologie :		Annexe 4 : descriptif lésionnel des sténoses.....	475
ED standard (niveau 2).....	452	Annexe 5 : spécificités méthodologiques.....	478
Installation du patient et de l'examineur.....	452	13 Standards de qualité pour la pratique	
Réglages ED.....	452	du Doppler et de l'écho-Doppler	
Vaisseaux à explorer.....	452	transcrâniens.....	481
Méthodologie de l'examen ED.....	454	Indications de l'écho-Doppler transcrânien (EDTC) ...	481
Compte rendu d'examen.....	455	EDTC en urgence ou semi-urgence.....	481
Renseignements administratifs.....	455	EDTC en situation chronique.....	481
Renseignements médicaux.....	455	Objectifs diagnostiques et niveaux	
Description de l'examen écho-Doppler		d'examen de l'EDTC.....	482
et de ses limites éventuelles.....	455	Examen de niveau 1.....	482
Synthèse diagnostique.....	455	Examen de niveau 2 (examen standard de référence) ..	482
Iconographie.....	455	Examen de niveau 3.....	482
Assurance qualité.....	455	Technique et méthodologie de l'EDTC standard	
Formation et pratique.....	455	de référence (niveau 2).....	482
Procédures générales d'évaluations.....	455	Méthodologie de l'EDTC.....	482
Autoévaluation de la qualité de l'examen ED		Installation du patient et de l'examineur.....	482
réalisé chez un patient donné.....	455	Matériel et technique d'examen.....	482
Annexes.....	455	Vaisseaux à explorer.....	483
Annexe 1 : glossaire commenté.....	455	Technique et méthodologie de l'EDTC	
Annexe 2 : bases techniques.....	463	en fonction des indications spécifiques.....	483
12 Standards de qualité pour la pratique		Examen de niveau 1 : examen ciblé.....	483
de l'écho-Doppler cervical		Examen de niveau 2 : examen standard de référence ...	483
en médecine vasculaire.....	467	Examen de niveau 3 : indications	
Indications de l'écho-Doppler		particulières et techniques spécifiques.....	484
cervical (EDC).....	468	Compte rendu de l'examen.....	485
EDC en urgence ou en semi-urgence.....	468	Renseignements administratifs.....	485
EDC en situation chronique.....	468	Renseignements médicaux.....	485
Objectifs diagnostiques et niveaux		Description de l'EDTC et de ses limites éventuelles....	485
d'examen de l'EDC.....	468	Synthèse diagnostique.....	485
Examen de niveau 1.....	468	Iconographie.....	485
Examen de niveau 2		Assurance qualité.....	485
(examen standard de référence).....	468	Formation et pratique.....	485
Examen de niveau 3.....	469	Procédures générales d'évaluation.....	486
Technique et méthodologie de l'EDC		Autoévaluation de la qualité de l'examen	
diagnostique standard de référence		EDTC réalisé chez un patient donné.....	486
(niveau 2).....	469	Annexes.....	486
Installation du patient et de l'examineur.....	469	Annexe 1 : bases anatomiques.....	486
Réglages ED.....	469	Annexe 2 : bases techniques.....	488
Vaisseaux à explorer.....	469	Annexe 3 : glossaire commenté.....	491
Méthodologie de l'examen ED.....	469	Annexe 4 : utilisation de PdC : <i>Sonovue</i>	492
Descriptif lésionnel.....	470	Annexe 5 : descriptif lésionnel.....	492
Technique et méthodologie de l'EDC		14 Standards de qualité pour la pratique	
en fonction des indications et des spécificités.....	470	de l'écho-Doppler des artères rénales.....	501
Examen de niveau 1.....	470	Objectifs diagnostiques et niveaux d'examen.....	502
Examen de niveau 3.....	470	Examen de niveau 1.....	502
Compte rendu d'examen.....	470	Examen de niveau 2.....	502
Renseignements administratifs.....	471	Examen de niveau 3.....	502
Renseignements médicaux.....	471	Indications de l'écho-Doppler	
Description de l'examen écho-Doppler		des artères rénales.....	502
et de ses limites éventuelles.....	471	Technique et méthodologie	
Synthèse diagnostique.....	471	de l'écho-Doppler des artères rénales.....	502
Iconographie.....	471	Examen standard de référence de niveau 2.....	502
Assurance qualité.....	471	Examen de niveau 1.....	503
Formation et pratique.....	471	Examen de niveau 3.....	503
Procédures générales d'évaluations.....	471	Compte rendu d'examen.....	503
Autoévaluation de la qualité de l'examen ED		Renseignements administratifs.....	504
réalisé chez un patient donné.....	471	Renseignements médicaux.....	504

Description de l'examen écho-Doppler et de ses limites éventuelles	504	Examen écho-Doppler	535
Synthèse diagnostique	504	Examen écho-Doppler dans le cadre d'une malformation vasculaire	535
Iconographie	504	Examen écho-Doppler du réseau veineux superficiel et profond	536
Assurance qualité	506	Examen écho-Doppler artériel	538
Formation et pratique	506	Examen d'une malformation artérioveineuse	538
Procédures générales d'évaluation	506	Synthèse et compte rendu	540
Auto-évaluation de la qualité de l'examen ED réalisé ..	507	Compte rendu d'examen	540
Annexes	507	Assurance qualité	541
Annexe 1 : bases physiopathologiques	507	Formation et pratique	541
Annexe 2 : bases anatomiques	508	Procédures générales d'évaluation	541
Annexe 3 : bases techniques de l'examen écho-Doppler	509	Conclusion	541
Annexe 4 : descriptif lésionnel des sténoses et de leur retentissement parenchymateux rénal	510	Annexes	541
Annexe 5 : spécificités méthodologiques	511	Annexe 1 : apport de l'écho-Doppler selon le type de malformation vasculaire	541
15 Standards de qualité pour la pratique de l'écho-Doppler dans le cadre de la maladie thrombo-embolique veineuse des membres inférieurs	515	Annexe 2 : gestion des malformations vasculaires	542
Niveaux d'examen de l'écho-Doppler veineux des membres inférieurs	516	17 Standards de qualité pour la pratique de la capillaroscopie péri-unguéale en médecine vasculaire	547
Examen complet de référence (examen de niveau 3) ..	516	Indications de la capillaroscopie	548
Examen ciblé (examen de niveau 1)	516	Objectifs diagnostiques et niveaux d'examen de la capillaroscopie	548
Indications de l'écho-Doppler veineux	516	Examen de niveau 1 (examen standard de référence)	548
Écho-Doppler en situation d'urgence	516	Examen de niveau 2	548
Méthodologie et réalisation pratique de l'écho-Doppler veineux	521	Technique et méthodologie de la capillaroscopie standard de référence (niveau 2)	549
Examen complet de référence (examen de niveau 3) ..	521	Préparation de l'examen	549
Examen ciblé (examen de niveau 1)	524	Installation du patient et de l'examineur	549
Compte rendu d'examen	525	Utilisation d'huile	549
Les renseignements administratifs	526	Lumière	549
Les renseignements médicaux	526	Réglages du microscope	549
Description des résultats de l'examen écho-Doppler et de ses limites éventuelles	526	Doigts à explorer	549
Synthèse diagnostique	526	Méthodologie de la capillaroscopie	549
Iconographie	526	Descriptif lésionnel	550
Assurance qualité	526	Technique et méthodologie de la capillaroscopie en fonction des indications et des spécificités	551
Critères de qualité	526	Examen de niveau 1	551
Formation et pratique	526	Examen de niveau 2	551
Procédures générales d'évaluations	526	Compte rendu d'examen	552
Autoévaluation de la qualité de l'examen écho-Doppler réalisé chez un patient donné	526	Renseignements administratifs	552
Annexes	527	Renseignements médicaux	552
Annexe 1 : anatomie	527	Description de la capillaroscopie	552
Annexe 2 : évaluation de la probabilité clinique, scores de probabilité clinique prétest	528	Facteurs limitant la fiabilité et l'exhaustivité de l'examen à notifier	552
Annexe 3 : valeur des explorations pour la confirmation ou l'exclusion du diagnostic de TVP des MI	528	Synthèse diagnostique	552
Annexe 4 : valeur des explorations pour la confirmation ou l'exclusion du diagnostic d'EP	529	Iconographie	553
Annexe 5 : évaluation par ultrasons des lésions post-thrombotiques	529	Assurance qualité	553
16 Standards de qualité pour la pratique de l'examen écho-Doppler dans l'étude des malformations et tumeurs vasculaires	533	Formation et pratique	553
Introduction	534	Procédures générales d'évaluation	553
Prérequis	534	Auto-évaluation de la qualité de l'examen de capillaroscopie réalisé chez un patient donné	553
Niveaux d'examen	534	Annexes	553
Examen de niveau 1	534	Annexe 1 : définition d'un capillaroscope	553
Examen de niveau 2 (examen standard de référence) ..	534	Annexe 2 : mesure de pression digitale avec un capillaroscope, particularités méthodologiques	554
Examen de niveau 3	534	Index	555