

Table des matières

Préface	V
Avant-propos	VII
Remerciements	IX
Abréviations	XI

1 Cathéter artériel pulmonaire (cathéter de Swan-Ganz)	1
Définition	1
Principe de fonctionnement	1
Matériel	1
Procédure de mise en place	3
Bilan préalable (3). Sites d'insertion (3). Installation (3).	
Pose du cathéter (3). Set de pression sur la voie distale (3). Effectuer le « zéro » (3). Montage de la sonde (5).	
Procédure de mesure	7
Positionnement du CAP (8). Mesure des pressions (9). Mesure (discontinue) du débit cardiaque (12). Mesure du débit cardiaque en continu (14). Mesure de la saturation en oxygène du sang veineux mêlé (SvO ₂) (15). Mesure de la fraction d'éjection du ventricule droit (15). Gestion quotidienne du CAP (16).	
Indications et contre-indications à l'emploi de l'utilisation du CAP	16
Interprétation des résultats	16
Principaux profils hémodynamiques des chocs (17). Comment interpréter la PAPO ? (18). Deux informations apportées par la mesure de la PAPO (19).	
Les pièges du monitoring	20
Problèmes liés à la mesure et à l'interprétation de la PAPO (20). Erreurs ou artefacts responsables de fausses mesures des pressions (22). Principales erreurs d'interprétation lors des mesures hémodynamiques (24). Causes d'erreurs de mesure du débit cardiaque (25).	

2 Variabilité respiratoire de la pression pulsée artérielle en ventilation contrôlée (ΔPP)	29
Définition	29
Principes physiologiques	29
Matériel	31
Procédure de mise en place	31
Procédure de mesure	32
Conditions requises obligatoires pour valider la mesure comme paramètre prédictif de la réponse au remplissage (32). Calcul du Δ PP en pratique (32). Précautions techniques (32).	
Avantages et limites de la mesure du Δ PP	33
Indications et contre-indications de la mesure du Δ PP	34
Interprétation des résultats	34
Ventilation mécanique (34). Ventilation spontanée (35).	
Les pièges du monitoring	36

3	Doppler œsophagien	37
	Définition	37
	Principe de fonctionnement	37
	Matériel	37
	Procédure de mise en place	38
	Introduire la sonde par la bouche (38). Enfoncer la sonde dans l'œsophage (39). Ajuster la profondeur de la sonde et son orientation (40).	
	Procédure de mesure	40
	Conditions d'utilisation « idéales » (40). Optimiser la qualité du signal (40). Analyser le signal obtenu à l'écran pour achever sa mise en place (41). Stabiliser la sonde (41). Débuter l'analyse et le monitoring (41).	
	Avantages et limites du doppler œsophagien	42
	Indications et contre-indications	43
	Interprétation des résultats	43
	Interprétation de la courbe (43). Paramètres hémodynamiques fournis par le doppler œsophagien (44). Estimation du remplissage vasculaire en situation critique (45). Profils de situations hémodynamiques (46). Interprétation des courbes de vitesses (47).	
	Les pièges du monitoring	49
4	Électrocardioscope	51
	Définition	51
	Principes de fonctionnement	51
	Matériel	51
	Procédure de mise en place	51
	Système à trois électrodes (câble ECG 3 branches) (51). Système à cinq électrodes (câble ECG 5 branches) (54).	
	Avantages et limites du monitoring ECG	54
	Indications et contre-indications du monitoring ECG	55
	Interprétation des résultats	55
	Les pièges du monitoring	56
5	Monitoring automatisé continu du segment ST	59
	Définition	59
	Principe de fonctionnement	59
	Matériel	59
	Procédure de mise en place	60
	Avantages et limites du monitoring ST	60
	Indications et contre-indications du monitoring ST	60
	Interprétation des résultats	60
	Diagnostic d'ischémie (60). Critères d'ischémie (63).	
	Les pièges du monitoring	64
6	Lever de jambes passif (LJP)	67
	Définition	67
	Principes physiologiques	67
	Matériel	67
	Procédure de mise en place	67
	Procédure de mesure	68
	Avantages et limites du LJP	68

Indications et contre-indications du LJP	69
Interprétation des résultats	69
Sous ventilation mécanique (patient sédaté et rythme sinusal) (69).	
Sous ventilation mécanique et/ou activité respiratoire spontanée et/ou arythmie (70).	
Les pièges du monitoring	70

7 Brassard	71
Définition	71
Principe de fonctionnement	71
Méthode oscillométrique (71). En pratique (72).	
Matériel	72
Procédure de mise en place	72
Procédure de mesure	73
Avantages et limites de la mesure non invasive de la PA	73
Comparaison entre la méthode oscillométrique et la méthode auscultatoire	73
Indications et contre-indications de la mesure non invasive de la PA.	74
Interprétation des résultats	74
Les pièges du monitoring	75

8 Cathétérisme artériel	81
Définition	81
Principe de fonctionnement	81
Matériel	81
Procédure de mise en place	82
Choix du site (82). Technique de mise en place du cathéter artériel (83).	
Voie radiale (84). Voie fémorale (86).	
Procédure de mesure	88
Avantages et inconvénients du cathétérisme artériel	91
Indications et contre-indications du cathétérisme artériel	92
Interprétation des résultats	93
Valeurs normales (93). Interprétation de la courbe de la pression artérielle (94).	
Les pièges du monitoring	98
Erreurs possibles pouvant fausser l'interprétation des résultats (98).	
Facteurs de variation de la mesure invasive de la PA (100).	

9 Pression veineuse centrale (PVC)	103
Définition	103
Principes physiologiques	103
POD/PVC (103). Relation PVC-PAPO (104).	
Matériel	105
Méthode manométrique (système hydraulique) (105). Méthode électronique (105).	
Procédure de mise en place	106
Pose d'un cathéter veineux central (sous asepsie rigoureuse) (106).	
Montage du système manométrique (sous asepsie rigoureuse) (106).	
Montage du système électronique (sous asepsie rigoureuse) (106).	

Procédure de mesure	107
Système manométrique (107). Système électronique (109).	
Avantages et limites de la PVC	111
Indications et contre-indications de la PVC.	111
Interprétation des résultats	112
À partir du chiffre de PVC (112). À partir de la courbe de PVC (113).	
Renseignements tirés de la courbe de PVC (114). Variations de la PVC en fonction des différentes pathologies (115).	
Les pièges du monitoring.	115
Erreurs possibles pouvant fausser l'interprétation des résultats (115).	
À propos de la pompe thoracique (116).	

10 Saturation en oxygène du sang veineux central (SvcO₂)	119
Définition	119
Principes physiologiques	119
Matériel	120
Procédure de mise en place	120
Procédure de mesure	120
Mesure discontinue (120). Mesure continue et automatique (120).	
Avantages et limites de la SvcO ₂	121
Indications et contre-indications de la SvcO ₂	121
Interprétation des résultats	121
Valeur de la SvcO ₂ (121). En pratique (122).	
Les pièges du monitoring.	123

11 Saturation en oxygène du sang veineux mêlé (SvO₂)	125
Définition	125
Principes physiologiques	125
Déterminants de la SvO ₂ (125). Déterminants de la SvO ₂ (126).	
Matériel	127
Procédure de mise en place	127
Procédure de mesure	127
Mesure par un prélèvement ponctuel de sang veineux mêlé à l'aide d'un gaz du sang à partir de l'artère pulmonaire (127). Mesure via un cathéter artériel pulmonaire pourvu de fibres optiques permettant une surveillance continue (128).	
Limites de la mesure <i>in vivo</i> et <i>in vitro</i>	129
Avantages et limites de la SvO ₂	129
Indications et contre-indications de la mesure de la SvO ₂	130
Interprétation des résultats	130
Valeur normale de la SvO ₂ (130). Variations de la SvO ₂ (131).	
Utilisation en pratique de la SvO ₂ (132). Interprétation de la SvO ₂ en fonction des pathologies (134).	
Les pièges du monitoring.	140

12 Doppler transcrânien (DTC)	143
Définition	143
Principe de fonctionnement	143
Matériel	143
Procédure de mise en place	144
Fenêtres d'insonation (144). Trois principales fenêtres osseuses acoustiques (144).	

Procédure de mesure	147
Doppler transcrânien dit « à l'aveugle » (148). Échographie-doppler transcrânien (en couleurs) (148).	
Avantages et limites du doppler transcrânien	149
Indications et contre-indications du doppler transcrânien	150
Interprétation des résultats	150
Paramètres mesurés les plus utiles en réanimation (150). Valeurs normales des données vélocimétriques en doppler transcrânien. En pratique (151). Vasospasme (154). Mort cérébrale (156). Hypertension intracrânienne (157).	
Les pièges du monitoring	157

13 PiCCO®	161
Définition	161
Matériel	161
Principe de fonctionnement	161
Thermodilution transpulmonaire (163). Analyse du contour de l'onde de pouls (167). Autres indices hémodynamiques (168).	
Avantages et limites du PiCCO®	170
Indications et contre-indications du PiCCO®	171
Procédure de mise en place	171
Insertion du cathéter artériel (171). Connexions du système PiCCO® (171).	
Procédure de mesure	172
Mesure par thermodilution (172). Après calibration, le moniteur est opérationnel : monitoring du <i>Pulse contour</i> (173).	
Interprétation des résultats	173
Les pièges du monitoring	175
Facteurs externes pouvant fausser les paramètres mesurés (175). Situations pathologiques pouvant être à l'origine de valeurs erronées (178). Autres situations pouvant modifier la validité de la mesure des paramètres (179). Différences entre les deux techniques : Swan-Ganz et PiCCO® (180).	

14 Électroencéphalogramme (EEG)	183
Définition	183
Principe de fonctionnement	183
Potentiels enregistrés avec l'EEG (183). Analyse du signal EEG (183).	
Glossaire	184
Matériel	187
Procédure de mise en place	187
Comment placer les électrodes ? (187). Où placer les électrodes ? (187). En pratique (188). Qu'appelle-t-on « montage EEG » ? (189).	
Procédure d'enregistrement	189
Avantages et limites de l'EEG	190
Indications et contre-indications de l'EEG	190
Interprétation des résultats	191
Comment lire un EEG ? (191). Étude de la réactivité (191). Étude des paroxysmes : questions à se poser (191).	
Les pièges du monitoring	192

15	Microdialyse cérébrale	193
	Définition	193
	Principe de fonctionnement	193
	Matériel	193
	Procédure de mise en place	193
	Procédure de mesure	194
	Avantages et limites de la microdialyse cérébrale	195
	Indications et contre-indications de la microdialyse cérébrale	195
	Interprétation des résultats	195
	Marqueurs biochimiques mesurés (196). Paramètres biochimiques étudiés et valeurs normales (196). Profil métabolique (197). Monitoring cérébral selon les pathologies neurologiques (197).	
	Les pièges du monitoring	198
16	Pression intracrânienne (PIC)	199
	Définition	199
	Principes physiologiques	199
	Déterminants de la pression intracrânienne (200). Maintien de la pression de perfusion cérébrale entre 60 et 70 mmHg (200).	
	Matériel	201
	Système à capteur externe à transmission liquidienne (201). Système à capteur interne à transmission non liquidienne (202). Autres techniques (203).	
	Avantages et limites des différentes techniques de mesure de PIC	203
	Procédure de mise en place	204
	Procédure de mesure	206
	Mesures préalables (206). Surveillance d'une DVE (209).	
	Avantages et limites du monitoring de la PIC	211
	Indications et contre-indications du monitoring de la PIC	212
	Interprétation des résultats	212
	Valeurs normales (212). Avant l'interprétation (213). Interprétation (214).	
	Les pièges du monitoring	215
17	Pression tissulaire cérébrale en oxygène (PtiO₂)	217
	Définition	217
	Principe de fonctionnement	217
	Matériel	217
	Procédure de mise en place	217
	Procédure de mesure	218
	Avantages et limites de la mesure PtiO ₂	218
	Indications et contre-indications de l'utilisation de la PtiO ₂	218
	Interprétation des résultats	219
	Les pièges du monitoring	219
18	Potentiels évoqués (PE)	221
	Définition	221
	Principe de fonctionnement	221
	Caractéristiques des réponses (221). Évaluation de l'état fonctionnel (222).	
	Matériel	

Procédure d'enregistrement	223
Potentiels exogènes (223). Potentiels évoqués cognitifs (224).	
Avantages et limites des potentiels évoqués	224
Indications et contre-indications des potentiels évoqués	225
Interprétation	225
Types de potentiels évoqués (225). Pronostic de non-éveil en général chez les comateux (226).	
Évolution fonctionnelle	227

19 Saturation veineuse jugulaire en oxygène (SvjO ₂)	231
Définition	231
Principes physiologiques	231
Déterminants de la SvjO ₂ (231). Limites du concept (231).	
Matériel	232
Procédure de mise en place	232
Choix du côté (232). Pose du cathéter jugulaire (232).	
Procédure de mesure	233
Préalables (233). Mesure de la SvjO ₂ obtenue (233). En cas d'utilisation de fibres optiques (234).	
Avantages et limites de la SvjO ₂	234
Indications et contre-indications de la mesure de SvjO ₂	235
Interprétation des résultats	235
Valeurs normales (235).	
Variations de la SvjO ₂	236
SvjO ₂ basse (236). SvjO ₂ élevée (> 75 %) (237).	
Les pièges du monitoring	237

20 Monitoring du gaz carbonique expiré télé-expiratoire (PetCO ₂)	239
Définition	239
Principes physiologiques	240
Les trois déterminants de la pression télé-expiratoire en CO ₂ (PetCO ₂) (240).	
Ventilation alvéolaire (240). Estimation de PaCO ₂ à partir de PetCO ₂ (240).	
Hémodynamique et rapports ventilation-perfusion (241).	
Matériel	241
Quatre méthodes différentes de mesure de la PetCO ₂ (241).	
Spectrophotométrie d'absorption infrarouge = analyseur de CO ₂ à infrarouge (242).	
Procédure de mise en place	242
Procédure de mesure	242
Avantages et limites des deux capnomètres	244
Avantages et limites du monitoring de PetCO ₂	245
Indications et contre-indications du monitoring de PetCO ₂	245
Interprétation des résultats	246
Valeur normale PetCO ₂ (246). En pratique (246). Patients en état critique (247). Patients en ventilation spontanée (248).	
Capnogramme normal (248). Lire et interpréter un capnogramme (249).	
Causes de variations brutales de PetCO ₂ (250).	
Utilisation pratique du monitoring de la PetCO ₂	252
Vérification de la bonne position de la sonde d'intubation dans la trachée (252). Détection d'une intubation sélective involontaire (252).	

Surveillance de la stabilité du patient intubé/ventilé (252).	
Détection rapide des débranchements du circuit de ventilation (253).	
Témoin de l'efficacité d'une RCP (massage cardiaque externe) en cas d'ACR (253). Détection précoce de l'embolie gazeuse ou pulmonaire (254). Évaluation du degré d'obstruction bronchique (254).	
Vérification de la normoventilation (254). Aide au réglage du ventilateur (254). Détection de l'hyperthermie maligne (254).	
Étiologies à évoquer lors de variations brutales de la $PetCO_2$ (255).	
Situation pratique : que faire en cas d'absence de capnogramme ($PetCO_2$ nulle) au cours ou au décours immédiat de l'intubation ? (257).	
Les pièges du monitoring	258

21	Monitoring sous ventilation invasive	263
	Monitoring des pressions des voies aériennes (Paw)	263
	Définition (263). Principes physiologiques (263). Hyperinflation dynamique (HD) (266). Matériel (267). Procédure de mesure (267). Interprétation des résultats (269). Les pièges du monitoring (272).	
	Monitoring des volumes (spirométrie)	273
	Alarme du volume (273). Monitoring des débits (274). Interprétation des résultats (275).	
	Monitoring de la compliance pulmonaire	275
	Définition (275). Interprétation des résultats (276).	
	Monitoring des asynchronies	277
	Définition (277). Procédure de mesure (277).	

22	Monitoring sous ventilation non invasive.	281
	Objectifs des réglages des paramètres ventilatoires	281
	Monitoring	281
	Reconnaissance de fuites (281). Comment détecter une fuite ? (281). Meilleure estimation des fuites totales (281). Que faire en cas de fuite ? (281). Deux asynchronies directement liées aux fuites (282).	

23	Oxymètre de pouls (SpO_2)	285
	Définition	285
	Principe de fonctionnement	285
	Spectrophotométrie d'absorption (285). Photopléthysmographie (286). Différence entre la SpO_2 et la PaO_2 (287).	
	Matériel	288
	Avantages et limites de l'oxymètre de pouls.	289
	Indications et contre-indications de l'oxymètre de pouls.	290
	Interprétation des résultats	290
	Est-ce la véritable SaO_2 du patient ou s'agit-il d'une fausse mesure ? (290). Comment éliminer une erreur d'interprétation du scope ? (290).	
	Les pièges du monitoring	291
	Influence du site de mesure (292). Limites liées à la pigmentation cutanée (292). Pression veineuse centrale haute (292). Mécanismes et étiologies affectant les performances du monitoring de la SpO_2 (293).	

24	Pression intra-abdominale.	295
	Définition	295
	Mesure de la PIA	295
	Mesures directes de la PIA (295). Mesures indirectes de la PIA (295).	
	Monitoring en « milieu liquidien fermé »	296
	Monitoring continu en « milieu liquidien fermé » (296). Monitoring discontinu en « milieu liquidien fermé » (297).	
	Matériel (méthode « artisanale »)	297
	Procédure de mise en place	298
	Procédure de mesure	299
	Fréquence des mesures ? (300). Quand arrêter la mesure de la PIA ? (300).	
	Avantages et limites de la mesure « artisanale » de PIV.	301
	Méthode alternative : la manométrie vésicale (manomètre de Foley) (301).	
	Indications et contre-indications de la mesure de la PIV.	302
	Interprétation des résultats	302
	Les pièges du monitoring	306
25	Monitoring de la curarisation.	309
	Définition	309
	Principe de fonctionnement	309
	Les curares (309). Modes de stimulation (309).	
	Matériel	311
	Procédure de mise en place	311
	Installation du dispositif sur la main (312). Installation du dispositif au niveau du pied (312). Installation du dispositif au niveau facial : région péri-orbitaire (313).	
	Procédure de mesure	314
	Avantages et limites du train de quatre	314
	Indications et contre-indications du train de quatre	315
	Interprétation des résultats	315
	Au niveau de l'adducteur du pouce (315). Au niveau du muscle sourcilier (316).	