



Examens complémentaires pré-interventionnels en chirurgie programmée: il est temps d'évaluer nos prescriptions systématiques !

Systematic preoperative tests prescription in elective surgery: it's high time to appraise!

Becem Trabelsi¹, Ibtissem Ben Taleb¹, Mehdi Trifa², Mechaal Ben Ali¹

1. *Service d'Anesthésie et de Réanimation de l'Hôpital Universitaire Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul / Université Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis*
2. *Service d'Anesthésie et de Réanimation de l'Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis / Université Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis*

RÉSUMÉ

Introduction : La prescription des examens complémentaires pré-interventionnels (ECPI) vise à réduire la morbi-mortalité péri-opératoire.

Objectif : Évaluer la pratique et le coût financier de la prescription systématique des ECPI.

Méthodes : Il s'agissait d'une étude rétrospective incluant tous les patients âgés de plus de 3 ans nécessitant une intervention chirurgicale programmée entre novembre 2018 et janvier 2019. Deux médecins séniors ont analysé les données recueillies lors de la consultation pré-anesthésique et ont évalué l'utilité des ECPI demandés en fonction des données de la littérature. Le coût global des ECPI et le coût engendré par les prescriptions inadaptées ont été aussi estimés.

Résultats : Cette étude avait inclus 1006 patients. L'âge moyen des malades était $46,9 \pm 22,05$ ans. Cinq cent vingt-trois patients (51,98%) n'avaient pas d'antécédents médicaux. Parmi les actes programmés, 6,46% avaient un risque hémorragique intermédiaire ou majeur. La prescription des ECPI a été faite par les chirurgiens dans 99% des cas. Le taux de prescriptions justifiées était de 9,42%. Le taux des résultats anormaux était de 4,98%. Le coût global des ECPI réalisés dans notre étude s'élevait à 80992 Dinars Tunisiens (≈ 24543 €). En appliquant de façon conforme les recommandations, les économies pourraient s'élever à 70245 Dinars Tunisiens (≈ 21286 €) durant les 3 mois de l'étude.

Conclusion : La prescription systématique d'ECPI aboutit à un surcoût économique important. Des référentiels nationaux permettraient de changer cette attitude de prescription excessive.

Mots-clés : évaluation préopératoire, intervention chirurgicale élective, coût et analyse du coût, prescription inappropriée

ABSTRACT

Background: The prescription of preoperative complementary tests aims to decrease morbidity and mortality associated to the perioperative period.

Aim: To assess the practice and the financial cost of the systematic prescription of preoperative tests.

Methods: This was a retrospective study including all patients older than three years, scheduled for elective surgery from November 2018 to January 2019. Two attendings analyzed the data collected during the pre-anesthetic assessment and evaluated the usefulness of the ordered preoperative tests. The overall cost of prescribed preoperative tests and the cost generated by inappropriate prescriptions were also estimated.

Results: This study included 1006 patients. The average age was 46.9 ± 22.05 years old. Five hundred and twenty three of them (51.98%) have no medical history. Among the planned procedures, 6.46% had an intermediate or major bleeding risk. Preoperative prescriptions were ordered by surgeons in 99% of cases. Prescriptions were justifiable in only 9.42% of cases. Abnormal findings were noted in 4.98% of the patients. The total cost was almost 80992 Dinars (≈ 24543 €). Complying the guidelines would save 70245 Dinars (≈ 21286 €) during the three months' study.

Conclusion: The routine prescription of preoperative complementary tests results in a significant additional economic cost. Developing national guidelines would change this attitude of unnecessary prescription.

Key-words: surgical clearance, elective surgical procedure, costs and cost analysis, inappropriate prescribing.

Correspondance

Becem Trabelsi

Service d'Anesthésie et de Réanimation de l'Hôpital Universitaire Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul / Université Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis.

Email: trabelsi.becem@gmail.com

INTRODUCTION

La consultation pré-anesthésique est une étape fondamentale avant toute intervention chirurgicale ou non chirurgicale programmée réalisée sous anesthésie dans le but de réduire la morbi-mortalité péri-opératoire [1]. La consultation pré-anesthésique est basée sur un interrogatoire minutieux, un examen physique complet et des examens complémentaires pré-interventionnels (ECPI). Les sociétés savantes recommandent l'abandon de la prescription systématique d'ECPI au profit d'une prescription limitée, raisonnée et basée sur des signes d'appel cliniques ou anamnestiques et si seulement si une anomalie détectée pourrait modifier la prise en charge péri-opératoire [2]. Malgré les recommandations publiées par les différentes sociétés savantes [2-6], la prescription des ECPI est souvent inadaptée. En plus, la réalisation irrationnelle des ECPI est à l'origine d'un surcoût économique, supporté de plus en plus difficilement par les établissements de santé et les caisses de sécurité sociale. Dans ce contexte, notre étude avait pour but d'évaluer la pratique et le coût financier des ECPI.

METHODES

Il s'agissait d'une étude monocentrique, rétrospective et descriptive menée dans notre service d'anesthésie et de réanimation. Cette structure hospitalière dispose d'une salle d'endoscopie digestive interventionnelle et de 10 salles opératoires. Nous avons recueilli les données relatives aux patients entre novembre 2018 et janvier 2019. Au cours de cette évaluation des pratiques professionnelles, aucune formation concernant la prescription des ECPI n'a été faite pour les prescripteurs. Tous les patients âgés de plus de 3 ans et présentant une pathologie nécessitant une intervention chirurgicale programmée ont été inclus dans l'étude. Les patients proposés pour une chirurgie en urgence et les dossiers non exploitables ont été exclus. Nous avons recueilli les données démographiques, le type de chirurgie, les antécédents, les données de l'examen clinique, les ECPI demandés et leurs résultats et le prescripteur (médecin anesthésiste, chirurgien). Deux médecins anesthésistes séniors ont analysé les données recueillies et ont évalué l'utilité des ECPI demandés en se référant essentiellement au rapport de l'American Society of Anesthesiologists [4] et aux recommandations formalisées d'experts de la SFAR de 2012 [3]. L'estimation des coûts de chaque examen complémentaire a été déterminée à partir de la base des prix de la nomenclature fixée par la caisse nationale de l'assurance maladie.

Le critère de jugement principal était le pourcentage des ECPI prescrits en excès (les examens prescrits et non justifiés). Les critères de jugement secondaires étaient le taux des ECPI conformes aux recommandations, le taux d'ECPI avec anomalie, le coût global et le coût engendré par les prescriptions en excès.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide d'un logiciel SPSS version 25.0. Des fréquences simples et des pourcentages ont été calculés pour les variables qualitatives. Les variables quantitatives ont été exprimées par la moyenne et l'écart-type.

RESULTATS

Mille et dix patients ont été initialement inclus. Quatre malades ont été secondairement exclus en raison des données manquantes sur leur dossier d'anesthésie (Figure 1).

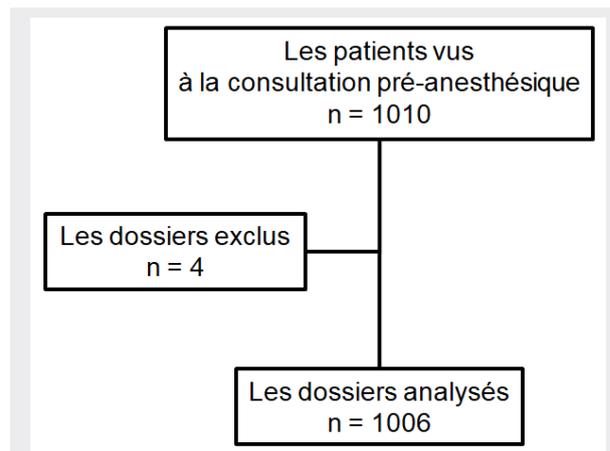


Figure 1. Diagramme de flux de l'étude

Cette étude avait finalement inclus 1006 patients. La moyenne d'âge des patients était $46,9 \pm 22,05$ ans avec des extrêmes de 3 à 95 ans. Deux cents trente-deux patients avaient un âge ≥ 65 ans soit 23,06%. Nous avons inclus 471 hommes et 535 femmes soit un sex-ratio égal à 0,88. L'indice de masse corporelle (IMC) moyen des patients était $25,9 \pm 8,1$ avec des extrêmes allant de 17 à 42 Kg/m². Cinq cent vingt-trois patients (51,98%) appartenait à la classe ASA I et 402 patients (39,96%) appartenait à la classe ASA II. Soixante-cinq parmi les 1006 interventions programmées soit 6,46 % étaient à risque hémorragique majeur ou intermédiaire. La figure 2 présente la répartition des patients selon les différentes spécialités médico-chirurgicales.

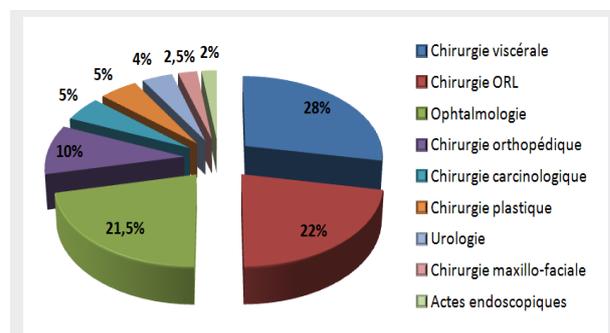


Figure 2. Répartition du nombre des consultants selon la spécialité médico-chirurgicale

Parmi les 10126 ECPI réalisés, 9172 ont été prescrits par excès (90,58%). Une anomalie dans les résultats des ECPI a été notée dans 505 cas (4,98%). Les anomalies détectées sont détaillées dans le tableau 1. Les anomalies relevées

dans les ECPI justifiés étaient plus fréquentes (21,06%) que celles découvertes fortuitement parmi les ECPI non justifiés (3,31%). La prescription des ECPI émanait essentiellement des chirurgiens (10039 examens soit 99% des prescriptions). Seuls 1% des ECPI ont été prescrits par les médecins anesthésistes. La prescription faite par les chirurgiens n'était justifiée que dans 8,5%. La prescription faite par les médecins anesthésistes était justifiée dans 62% des cas. Le coût global des ECPI réalisés s'élevait à 80992 Dinars Tunisiens (DT) (\approx 24543 €).

Tableau 1. Distribution des examens demandés et analyse des résultats.

| EXAMENS | Réalisés | Justifiés, n (%) | Anomalies, n (%) | Surcoût (DT) |
|--------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------|
| NFS | 1003 | 66 (6,58%) | 120 (11,9%) | 8995,2 |
| GS | 856 | 63 (7,36%) | - | 3804,2 |
| RAI | 2 | 2 (100%) | - | - |
| TP | 997 | 11 (1,1%) | 14 (1,4%) | 3155,2 |
| TCA | 994 | 1 (0,1%) | 1 (0,1%) | 4766,4 |
| Urée | 972 | 9 (0,92%) | 10 (1,02%) | 2311,2 |
| Créatininémie | 976 | 242 (24,8%) | 28 (2,86%) | 1761,6 |
| Ionogramme | 956 | 161 (16,84%) | 23 (2,4%) | 8904 |
| Glycémie | 989 | 143 (14,46%) | 141 (14,25%) | 2030,4 |
| HbA1c | 17 | 17 (100%) | 4 (23,52%) | - |
| Bilan hépatique* | 84 | 35 (41,67%) | 8 (9,52%) | 1215,2 |
| Bilan thyroïdien** | 60 | 30 (50%) | 1 (1,66%) | 1152 |
| Albuminémie | 36 | 12 (33,33%) | 2 (5,55%) | 96 |
| Protidémie | 114 | 0 | 0 | 456 |
| Calcémie | 70 | 0 | 1 (1,42%) | 280 |
| Magnésémie | 10 | 0 | 0 | 40 |
| Phosphorémie | 12 | 0 | 0 | 48 |
| ECBU | 43 | 36 (83,72%) | 10 (23,25%) | 78,4 |
| ECG | 884 | 44 (4,98%) | 86 (9,72%) | 6048 |
| ETT | 36 | 12 (33,33%) | 6 (16,66%) | 1440 |
| Epreuve d'effort | 2 | 2 (100%) | 1 (50%) | - |
| Coronarographie | 2 | 2 (100%) | 0 | - |
| Radio thorax | 995 | 55 (5,53%) | 44 (4,42%) | 23500 |
| ETSA | 2 | 2 (100%) | 0 | - |
| EFR | 5 | 1 (20%) | 0 | 144 |
| GDS | 1 | 0 | 0 | 19,2 |
| Polysomnographie | 8 | 8 (100%) | 4 (50%) | - |
| TOTAL | 10126 | 954 (9,42%) | 505 (4,98%) | 70245 |

* transaminases, bilirubine totale et conjuguée, phosphatase alcaline, gamma glutamine transférase ; ** FT4 TSH ; NFS : numération de la formule sanguine ; GS : groupage sanguin ; RAI : recherche d'agglutinines irrégulières ; TP : taux de prothrombine ; TCA : temps de céphaline activée ; HbA1c : hémoglobine glyquée ; ECBU : examen cyto bactériologique des urines ; ECG électrocardiogramme ; ETT : échographie transthoracique ; ETSA : échographie des troncs supra aortiques ; GDS : gaz du sang ; EFR : explorations fonctionnelles respiratoires ; DT : Dinars Tunisiens

En appliquant de façon conforme les recommandations guidant les prescriptions des ECPI, les économies pourraient s'élever à 70245 DT (\approx 21286 €). Le coût unitaire par patient généré par la sur-prescription des ECPI avoisinait les 70 DT.

Le tableau 1 détaille la répartition des dépenses financières.

DISCUSSION

Parmi les 10126 ECPI prescrits, 90,58% étaient demandés en excès. Le taux des anomalies détectées ne dépassait pas 4,98%. Par ailleurs, la prescription systématique des ECPI était responsable d'un surcoût de 70245 DT durant une période de 3 mois. Les résultats dans cette série confirment les données de la littérature [3]. L'attitude actuelle des prescripteurs tend à la systématisation de la prescription des ECPI. Par conséquent, ces examens sont demandés d'une manière irréfléchie sans tenir compte de leur indication, leur utilité et leur coût.

Les prescriptions qui suivaient le moins bien les recommandations concernaient la numération de la formule sanguine et l'hémostase. Cette sur-prescription met en évidence la méfiance éternelle des prescripteurs concernant la découverte d'une anomalie de l'hémostase, même en l'absence d'une orientation clinique.

Ces résultats sont assez représentatifs de l'attitude des praticiens à l'échelle internationale. Encore plus souvent observés lorsqu'il s'agit d'une anesthésie locorégionale neuraxiale, y compris chez le sujet jeune [7]. Dans une étude incluant 1402 patients visant à analyser l'adhésion des prescripteurs aux recommandations britanniques, 90% des patients avaient eu au moins un examen prescrit par excès. Il s'agissait là encore, dans la majorité des cas, d'un bilan d'hémostase [8].

Les recommandations sont plus larges pour la prescription de l'ionogramme sanguin et de la fonction rénale, puisque ces prescriptions concernent souvent les patients « à risque », candidats à une chirurgie intermédiaire ou majeure [3], la notion de risque n'étant pas définie clairement. Cependant ces examens continuent à être systématiquement prescrits indépendamment de l'existence d'un contexte clinique bien déterminé, de comorbidités connues ou de traitements pouvant les modifier [4,9,10].

Dans notre étude, la prescription de l'urée sanguine, de la créatininémie et de l'ionogramme sanguin était justifiée dans respectivement 0,92%, 24,8% et 16,84% des cas.

La glycémie sanguine n'a été indiquée que dans 14,46% des cas. Dans une revue de la littérature, il n'y avait aucune donnée en faveur de la pratique courante de la glycémie ou de l'hémoglobine glyquée (HbA1C) en préopératoire chez les patients subissant la chirurgie élective et en dehors d'un contexte clinique bien défini [11].

Le taux d'adéquation pour la prescription préopératoire de l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) était de 83,72%, ce qui n'est pas surprenant puisque cet examen est indiqué essentiellement en préopératoire d'une chirurgie urologique [12].

La radiographie thoracique préopératoire est couramment demandée dans notre étude, elle a longtemps été prescrite à titre systématique, mais nombreuses études ont démontré l'inutilité de cette attitude [13,14].

L'électrocardiogramme a été fréquemment prescrit dans l'évaluation préopératoire dans cette étude. Les prescriptions de l'électrocardiogramme étaient justifiées dans 4,98% des cas. Deffarges et al ont montré que l'interprétation de cet examen était dépendante du médecin qui l'effectue, ce qui a été une source d'erreurs dans 21% des cas [15]. Cependant plusieurs travaux ont montré que les anomalies détectées changeaient rarement la prise en charge péri-opératoire [15–17].

La prescription d'une échographie transthoracique de repos était justifiée dans 33,33% des cas. Ce résultat peut être expliqué du fait que la majorité des chirurgies étaient essentiellement classées à risque mineur (94%), permettant au praticien d'éviter un excès d'exhaustivité. Le motif principal à la prescription des échographies transthoraciques par excès était l'évaluation du risque d'évènement coronarien péri-opératoire. Or la conférence de consensus de la SFAR concernant la prise en charge péri-opératoire du patient coronarien [3], insiste que l'étude de la fraction d'éjection ventriculaire gauche au repos ne permet pas de prédire le risque d'évènement coronarien.

Le médecin anesthésiste dépiste le syndrome d'apnée obstructive du sommeil dans le contexte préopératoire par la polysomnographie, en particulier lorsque des facteurs de risque sont présents [18,19]. La polysomnographie a été prescrite chez 8 patients uniquement. Elle n'était pas souvent prescrite malgré son indication pour éviter la prise de retard pouvant mettre en jeu le pronostic vital du patient et afin de ne pas priver le patient d'une prise en charge adéquate à un stade précoce surtout dans le cadre d'une chirurgie carcinologique.

Dans le but de rationaliser la prescription des examens préopératoires, nombreuses études [20,21], puis des recommandations ont été publiées concernant la prescription des examens complémentaires. Cependant, 30 à 60% des examens sont réalisés en excès [5,8,21].

Ce taux évidemment élevé des sur-prescriptions a des implications à plusieurs niveaux :

- Sur le plan scientifique, nous avons mis en évidence l'absence de conformité de notre attitude avec les recommandations internationales [22,23].
- Sur le plan professionnel, ces examens sont à l'origine d'un accroissement du délai d'attente et un retard de prise en charge du patient [24].
- Sur le plan socio-économique les prescriptions en excès engendrent une surcharge de travail pour le personnel de santé. Tout ceci aboutit à un surcoût économique, supporté de plus en plus difficilement par les établissements de santé [25,26].

Notre étude et les différentes études mentionnées ci-dessus ont prouvé que l'attitude de la prescription est très large par rapport aux recommandations, ce qui nous a amené à se demander pourquoi on est encore en train de prescrire des examens en excès.

La prescription systématique des ECPI n'améliore pas la

fréquence de découverte fortuite des maladies inconnues. En effet, une anomalie a été découverte dans 3,31% parmi les prescriptions non justifiées et dans 21,06% parmi les ECPI justifiés. Ces résultats mettent en évidence que la prescription d'ECPI dépourvue de toute justification est indéfendable. Dans ce contexte, plusieurs études ont fait des revues des examens demandés en préopératoire aux patients proposés pour une chirurgie électorive et ont trouvé des anomalies ne dépassant pas 20% des cas et insistent que ces anomalies n'influençaient que rarement la prise en charge ultérieure des patients [22, 27, 28].

Par ailleurs, plusieurs études ont mis en évidence qu'il n'y avait pas d'impact sur la morbidité et la mortalité péri-opératoires malgré la découverte de certaines anomalies aux ECPI. Dans une cohorte de 46977 patients proposés pour une cure programmée d'une hernie inguinale, les auteurs ont constaté que 61,6% des patients avaient au moins un résultat anormal. Malgré ces anomalies, la chirurgie a été réalisée dans 100% des cas [29]. Dans une autre étude, Jokelainen et al ont mis en évidence que les anomalies détectées dans les ECPI ne sont pas corrélées aux complications liées à la cholangio-pancréatographie rétrograde endoscopique [30].

L'analyse économique aide à déterminer comment utiliser les ressources le plus efficacement et le plus équitablement possible. L'objectif primordial des recommandations est d'améliorer la qualité des soins fournis aux patients, au moindre coût possible. Il est clair que la suppression des ECPI inutiles entraîne une réduction des coûts en rapport avec la réalisation de ces examens. En effet le coût des ECPI ne se résume pas au coût brut mais implique d'autres facteurs tels que l'utilisation des appareils, les consommables médicaux, le temps consacré au retard ou report des chirurgies. Juste après l'apparition des recommandations françaises de 2012, plusieurs études ont été menées pour évaluer l'efficacité de leur application [31,32]. Ainsi, l'accroissement des dépenses de santé, qui est en partie lié à cette prescription complaisante et non raisonnée des ECPI, peut entraîner l'adoption de réglementation visant à limiter les libertés de prescription des praticiens et des droits individuels des malades de la part des pouvoirs publics [33].

L'économie en budget pourrait entraîner l'augmentation du nombre de consultations des patients à qui on aurait demandé un ou plusieurs examens complémentaires après une première consultation pré-anesthésique. Nous pensons que toute l'organisation de la consultation pré-anesthésique devrait être modifiée pour éviter de retarder les programmes opératoires. Les modifications devraient se focaliser sur les prescripteurs de première ligne. L'attitude de prescription systématique devrait être remplacée par une prescription rationnelle, sélective et basée sur les antécédents du patient et le risque relatif à la chirurgie. Ainsi nous avons l'ambition de proposer l'élaboration de référentiels nationaux par les sociétés savantes et à les diffuser afin de réduire les prescriptions inutiles et très coûteuses mais aussi de participer au dépistage précoce de certaines maladies chroniques.

Notre étude avait des limites. La prescription de certains ECPI était sous-estimée vu l'indisponibilité de certains examens complémentaires tel que la recherche des agglutinines irrégulières. Une autre limite de notre étude était liée à la sous-représentation de certaines chirurgies majeures ou hémorragiques, motivant souvent une prescription importante d'ECPI. C'est le cas de la neurochirurgie et de la chirurgie cardiovasculaire et thoracique.

CONCLUSION

Dans cette étude, la prescription systématique d'ECPI n'était pas fondée sur des données scientifiques et entraînait un surcoût économique important. Des référentiels nationaux permettraient de changer cette attitude de prescription excessive.

RÉFÉRENCES

1. Gance LG, Lustik SJ, Hannan EL, Osler TM, Mukamel DB, Qian F, et al. The surgical mortality probability model: derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. *Ann Surg.* 2012;255(4):696-702.
2. Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. Les examens préopératoires systématiques. Paris : ANAES; 1998.
3. Mollieux S, Pierre S, Bléry C, Marret E, Beloeil H. Examens préinterventionnels systématiques. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* sept 2012;31(9):752-63.
4. Practice Advisory for Preanesthesia Evaluation. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. Chicago : ASA; 2012.
5. National Institute for Health and Care Excellence. Preoperative Tests: routine preoperative tests for elective surgery. London : NICE; 2016.
6. Sui W, Theofanides MC, Matulay JT, James MB, Onyeji IC, RoyChoudhury A, et al. Utilization of Preoperative Laboratory Testing for Low-risk, Ambulatory
7. Soares D de S, Brandão RRM, Mourão MRN, Azevedo VLF de, Figueiredo AV, Trindade ES. Relevance of routine testing in low-risk patients undergoing minor and medium surgical procedures. *Braz J Anesthesiol.* 2013;63(2):197-201.
8. Souissi AB, Rebai A, Kamoun S, Haddad F, Sboui M, Mebazaa MS. Prescription des examens complémentaires préopératoires : audit des pratiques en Tunisie. *Anesthésie & Réanimation.* 2015;1(1):174.
9. Srivastava U, Kumar A. Role of routine laboratory investigations in preoperative evaluation. *J Anaesth Clin Pharmacol.* 2011;27(2):174.
10. Kansagra AJ, Stefan MS. Preoperative Anemia. *Anesthesiol Clin N A.* 2016;34(1):127-41.
11. Bernard R, Benhamou D, Beloeil H. Prescription des examens biologiques préopératoires : audit des pratiques dans un hôpital universitaire et mise en place de recommandations locales. *Ann Fr d'Anesth.* 2010;29(12):868-73.
12. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. Révision des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des Infections Urinaires Associées aux Soins (IUAS) de l'adulte. Paris : SPILF; 2015.
13. Czoski-Murray C, Lloyd Jones M, McCabe C, Claxton K, Oluboyede Y, Roberts J, et al. What is the value of routinely testing full blood count, electrolytes and urea, and pulmonary function tests before elective surgery in patients with no apparent clinical indication and in subgroups of patients with common comorbidities: a systematic review of the clinical and cost-effective literature. *Health Technol Assess.* 2012;16(50):1-159.
14. Bock M, Johansson T, Fritsch G, Flamm M, Hansbauer B, Mann E, et al. The impact of preoperative testing for blood glucose concentration and haemoglobin A1c on mortality, changes in management and complications in noncardiac elective surgery: a systematic review. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32(3):152-9.
15. Deffarges C, Marty J, Sacuto T, Desmots JM. Evaluation de la qualité d'interprétation de l'électrocardiogramme préopératoire par les médecins anesthésistes. *Ann Fr Anesth.* 1990; 9(5):403-7.
16. Preoperative chest radiology. National study by the Royal College of Radiologists. *Lancet.* 1979;2(3):83-6.
17. Nze PU, Njike C. Is routine preoperative chest X-ray indicated in elderly patients undergoing elective surgery? *Niger J Med.* 2008;17(2):150-2.
18. Munro J, Booth A, Nicholl J. Routine preoperative testing: a systematic review of the evidence. *Health Technol Assess.* 1997;1(12):1-62.
19. Zaher G, Al-Noury K. The Value of Routine Preoperative Testing in the Prediction of Operative Hemorrhage in Adenotonsillectomy. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;66(1):30-6.
20. Thanh NX, Rashedi S, Jonsson E. Routine preoperative electrocardiogram and chest x-ray prior to elective surgery in Alberta, Canada. *Can J Anaesth.* 2010; 57(2):127-33.
21. Nash GF, Cunnick GH, Allen S, Cook C, Turner LF. Pre-operative electrocardiograph examination. *Ann R Coll Surg Engl.* 2001;83(6):381-2.
22. Yuan H, Chung F, Wong D, Edward R. Current preoperative testing practices in ambulatory surgery are widely disparate: a survey of CAS members. *Can J Anesth.* 2005;52(7):675-9.
23. Narayanan R, Habib Md Rezaul K, Avinash P, Sarasa Kumar S, Midul D, Anilkumar N. Prevalence and impact of abnormal routine pre-operative test results among elective surgical patients with or without co-morbidity: An observational comparative study. *Niger Med J.* 2014;25(4):121-5.
24. Onuoha OC, Hatch MB, Miano TA, Fleisher LA. The incidence of unindicated preoperative testing in a tertiary academic ambulatory center: a retrospective cohort study. *Perioper Med.* 2015;4(14):1-8.
25. El Baz B. Entre la pratique et les recommandations: Quel impact économique de la prescription des examens pré-interventionnels lors de la consultation d'anesthésie [thèse]. Médecine : Marrakech; 2016. 136p.
26. Yazıcı H, Daşkaya H, Doğan S, Haberal İ, Çiftçi T. Patient specific or routine preoperative workup in septoplasty: which one is cost-effective? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014;271(2):305-9.
27. Karim HMR, Prakash A, Sahoo SK, Narayan A, Vijayan V. Abnormal routine pre-operative test results and their impact on anaesthetic management: An observational study. *Indian J of Anaesth.* 2018;62(1):23.
28. Blery C, Szatan M, Fourgeaux B, Charpak Y, Darne B, Chastang Cl. Evaluation of a protocol for selective ordering of preoperative tests. *Lancet.* 1986;327(8473):139-41.
29. Benarroch-Gampel J, Sheffield KM, Duncan CB, Brown KM, Han Y, Townsend CM. Preoperative laboratory testing in patients undergoing

- Elective, Low-Risk Ambulatory Surgery. *Ann Surg.* 2012;256(3):518-28
30. Jokelainen J, Ismail S, Kylänpää L, Udd M, Mustonen H, Lindström O, et al. Effect and predictive value of routine preoperative laboratory testing for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Scand J Surg.* 2020;109(2):115-20
 31. Kannaujia AK, Gupta A, Verma S, Srivastava U, Haldar R, Jasuja S. Importance of routine laboratory investigations before elective surgery. *Discoveries.* 2020;8(3):114.
 32. Burnett TL, Junn J, Kolenic GE, Christen C, Johnston CM, Reynolds RK. Perioperative laboratory abnormalities in gynecologic oncology surgical patients. *J Gynecol Surg.* 2016;32(2):111-8.
 33. Louie RJ, Tonneson JE, Gowarty M, Goodney PP, Barth RJ, Rosenkranz KM. Complete blood counts, liver function tests, and chest x-rays as routine screening in early-stage breast cancer: value added or just cost?. *Breast Cancer Res Treat.* 2015;154(1):99-103.