



# **Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca**

**Carolina Sobral Gatinho**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

**Medicina**

(Mestrado integrado)

Orientador: Prof. Doutor Manuel Vico Ávalos

Co-orientadora: Doutora Emília Raquel Milheiro Francisco

**maio de 2022**



## **Agradecimentos**

Ao Professor Doutor Manuel Vico Ávalos e à Doutora Emília Raquel Milheiro Francisco pela disponibilidade e apoio e demonstrados durante a elaboração desta dissertação.

À minha família pelo amor e apoio incondicional, especialmente à minha mãe e ao meu pai.

Aos amigos que fizeram destes 6 anos uma experiência memorável.

Ao meu namorado pelo apoio e motivação.

Muito obrigada!



## Resumo

As complicações perioperatórias associadas a cirurgia não cardíaca são fatores relevantes de morbimortalidade para o doente com implicações na gestão dos recursos de saúde. A sua prevenção e antecipação apresenta-se como uma peça fundamental na organização dos cuidados perioperatórios, na otimização das comorbilidades evidenciando o seu impacto na recuperação e sobrevida do doente. Neste âmbito, a utilização de scores de risco durante a avaliação pré-anestésica veio não só objetivar e estratificar a probabilidade de uma determinada complicação no perioperatório quer para clínicos quer para os doentes apoiando as tomadas de decisão como também promover uma uniformização na classificação dos doentes entre vários centros cirúrgicos em estudos científicos.

Esta dissertação de mestrado assenta numa revisão bibliográfica alargada da literatura recente, com o objetivo de identificar a acuidade dos scores de risco utilizados em doentes propostos para cirurgia não cardíaca, identificando as suas vantagens, limitações e as áreas passíveis de melhoria e de implementação de novos scores de risco. A análise bibliográfica mostra que existem scores gerais de classificação de risco (ASA-PS e ACS NSQIP-SRC) e scores mais dirigidos para avaliação cardiovascular, respiratória, fragilidade, risco de náuseas e vômitos no pós-operatório e de tromboembolismo venoso no perioperatório, baseados em estudos científicos validados, maioritariamente multicêntricos. Evidencia, ainda, áreas para maior investigação no futuro, com impacto no risco perioperatório sobre as quais a construção de scores deve evoluir como a identificação do risco de disfunção renal aguda, previsão de via aérea difícil, hemorragia intra e pós-operatória e *anesthesia awareness with recall*.

## Palavras-chave

Risco anestésico; Cirurgia não cardíaca; Anestesiologia; Estratificação de risco.



## **Abstract**

Perioperative complications associated with non-cardiac surgery are relevant factors of morbidity and mortality for patients, with implications in the management of health resources. Their prevention and anticipation are a key element in the organization of perioperative care, optimizing comorbidities and highlighting their impact on patient recovery and survival. In this context, the use of risk scores during pre-anesthesia evaluation not only objectifies and stratifies the probability of a given perioperative complication for clinicians and patients, supporting decision-making, but also promotes a uniform patient classification among several surgical centers in scientific studies.

This master's thesis is based on a large literature review of recent literature with the purpose of identifying the accuracy of risk scores used in patients proposed for non-cardiac surgery, identifying their advantages, limitations and areas for improvement and implementation of new risk scores.

The literature review shows that there are general risk classification scores (ASA-PS and ACS NSQIP-SRC) and more focused scores for cardiovascular, respiratory, frailty, postoperative nausea and vomiting and perioperative venous thromboembolism assessment, based on validated scientific studies, mostly multicenter. It also highlights areas for further research in the future with impact on perioperative risk on which score construction should evolve such as identification of risk of acute renal dysfunction, prediction of difficult airway, intraoperative and postoperative hemorrhage and anesthesia awareness with recall.

## **Keywords**

Anesthetic risk; Noncardiac surgery; Anesthesiology; Risk stratification.



# Índice

|  |      |
|--|------|
| Agradecimentos.....  | iii  |
| Resumo.....  | v    |
| Palavras-chave.....  | v    |
| Abstract.....  | vii  |
| Keywords.....  | vii  |
| Índice.....  | ix   |
| Lista de Tabelas.....  | xi   |
| Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....                         | xiii |
| 1. Introdução.....   | 1    |
| 2. Objetivos.....  | 3    |
| 3. Metodologia.....  | 5    |
| 4. American Society of Anesthesiologists Physical Status (ASA-PS)..... | 7    |
| 5. American College of Surgeons' NSQIP Surgical Risk Calculator.....   | 11   |
| 6. Scores de risco cardiovascular.....                                 | 13   |
| 6.1 Introdução.....  | 13   |
| 6.2 <i>Revised Cardiac Risk Index</i> (RCRI).....                      | 13   |
| 6.3 American College of Surgeons' NSQIP-MICA ou Guptas's Index.....    | 14   |
| 6.4 Geriatric Sensitive Perioperative Cardiac Risk Index (GSPCRI)..... | 15   |
| 6.5 Discussão.....   | 15   |
| 7. Scores para avaliar fragilidade.....                                | 21   |
| 7.1 Introdução.....  | 21   |
| 7.2 Modelo do fenótipo/Fried phenotype criteria (FP).....              | 22   |
| 7.3 Frailty Index (FI).....  | 22   |
| 7.4 Clinical Frailty Scale (CFS).....                                  | 23   |
| 7.5 Modified Frailty Index (mFI).....                                  | 23   |
| 7.6 Discussão.....   | 24   |
| 8. Scores de risco pulmonar.....                                       | 27   |

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

|  |    |
|--|----|
| 8.1 Introdução .....   | 27 |
| 8.2 Arozullah Postoperative Respiratory Failure Index .....                              | 27 |
| 8.3 Arozullah Postoperative Pneumonia Risk Index .....                                   | 28 |
| 8.4 ARISCAT .....  | 28 |
| 8.5 Gupta Pulmonary Risk Calculators .....   | 29 |
| 8.6 Questionário STOP-Bang .....   | 29 |
| 8.7 Discussão .....  | 32 |
| 9. Scores de risco de lesão renal aguda .....  | 35 |
| 9.1 Introdução .....   | 35 |
| 9.2 Acute Kidney Injury Risk Index for Patients Undergoing General Surgery .....         | 36 |
| 9.3 Simple Postoperative AKI Risk (SPARK) Classification before Noncardiac Surgery ..... | 36 |
| 9.4 Outros scores de risco lesão renal aguda .....                                       | 37 |
| 9.5 Discussão .....  | 38 |
| 10. Scores de risco de delírio pós-operatório .....                                      | 39 |
| 11. Scores de risco de náuseas e vômitos pós-operatório/pós-alta .....                   | 43 |
| 11.1 Náuseas e vômitos no período após o parto por cesariana .....                       | 46 |
| 12. Scores de risco de via aérea difícil .....   | 49 |
| 13. Scores de risco de tromboembolismo venoso .....                                      | 55 |
| 13.1 Introdução .....  | 55 |
| 13.2 Score de Caprini .....  | 55 |
| 13.3 Score de Rogers .....   | 56 |
| 13.4 Biomarcadores de trombose .....   | 57 |
| 14. Scores de risco hemorrágico pós-operatório .....                                     | 58 |
| 15. Anesthesia awareness with recall .....   | 61 |
| 16. Conclusão .....  | 63 |
| 17. Referências Bibliográficas .....   | 67 |

## **Lista de Tabelas**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 Definições atuais e exemplos aprovados ASA.....                           | 9  |
| Tabela 2: Comparação dos scores de risco CV utilizados em cirurgia vascular .....  | 17 |
| Tabela 3: Fatores de risco de NVPO em adultos. ....                                | 43 |
| Tabela 4 Descrição dos dois sistemas de pontuação utilizados de Cormack e Lehane.. | 50 |
| Tabela 5: Score de Wilson .....  | 51 |
| Tabela 6 Fatores de risco para hemorragia pós-operatória major.....                | 59 |



## Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrônimos

|               |  |
|---------------|--|
| ASA-PS        | <i>American Society of Anesthesiologists Physical Status</i>   |
| ACS NSQIP-SRC | <i>American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program Surgical Risk Calculator</i> |
| ARISCAT       | <i>Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia</i>   |
| ASA           | <i>American Society of Anesthesiologists</i>   |
| IMC           | Índice de Massa Corporal   |
| DM            | Diabetes Mellitus  |
| HTA           | Hipertensão Arterial   |
| DRC           | Doença Renal Crônica   |
| EAM           | Enfarte Agudo ao Miocárdio   |
| AVC           | Acidente Vascular Cerebral   |
| AIT           | Acidente Isquémico Transitório   |
| DAC           | Doença Arterial Coronária  |
| ICC           | Insuficiência Cardíaca Congestiva  |
| IC            | Insuficiência Cardíaca   |
| HELLP         | <i>Hemolysis, Elevated Liver Enzymes and Low Platelets</i>   |
| NSQIP         | <i>National Surgical Quality Improvement Program</i>   |
| TPC           | Terminologia Processual Atual  |
| LRA           | Lesão Renal Aguda  |
| DPOC          | Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica   |
| RCRI          | <i>Revised Cardiac Risk Index</i>  |
| NSQIP-MICA    | <i>National Surgical Quality Improvement Program Myocardial Infarction and Cardiac Arrest</i>              |
| CV            | Cardiovascular   |
| GSPCRI        | <i>Geriatric-Sensitive Perioperative Cardiac Risk Index</i>  |
| MINS          | <i>Myocardial Injury after Non-Cardiac Surgery</i>   |
| ECG           | Eletrocardiograma  |
| MACE          | Major Adverse Cardiovascular Events  |
| CK            | <i>Creatine Kinase</i>   |
| VQI-CRI       | <i>Vascular Quality Initiative Cardiac Risk Index</i>  |
| VSG-CRI       | <i>Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index</i>  |
| SAVS-CRI      | <i>South African Vascular Surgical Cardiac Risk Index</i>  |
| CABG          | Cirurgia de Revascularização Do Miocárdio  |
| AUC           | <i>Area Under the Curve</i>  |

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

|             |  |
|-------------|--|
| R-RCRI      | <i>Revised RCRI</i>  |
| FP          | <i>Fried Phenotype</i>   |
| FI          | <i>Frailty Index</i>   |
| EUA         | Estados Unidos da América  |
| CSHA        | <i>Canadian Study on Health and Aging</i>  |
| CFS         | <i>Clinical Frailty Scale</i>  |
| mFI         | <i>Modified Frailty Index</i>  |
| PPCs        | Complicações Pulmonares Pós-operatórias  |
| BUN         | <i>Blood Urea Nitrogen</i>   |
| SAOS        | Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono  |
| UCI         | Unidade de Cuidados Intensivos   |
| STOP-Bang   | <i>Snoring, Tiredness, Observed apnea, blood Pressure, Body mass index, Age, Neck circumference and Gender</i> |
| P-SAP       | <i>Perioperative Sleep Apnea Prediction Score</i>  |
| AHI         | Índice Apneia Hipopneia  |
| KDIGO       | Kidney Disease Improving Global Outcomes   |
| LRA-PO      | Lesão Renal Aguda Pós-Operatória   |
| TFG         | Taxa de Filtração Glomerular   |
| RAA         | Renina Angiotensina Aldosterona  |
| SPARK       | <i>Simple Postoperative Acute Kidney Injury Risk</i>   |
| IECASs/ARAs | Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina/Antagonistas do Recetor da Angiotensina II                     |
| DPO         | Delírio Pós-Operatório   |
| ESA         | Sociedade Europeia de Anestesiologistas  |
| PCR         | Proteína C Reativa   |
| AUROC       | <i>Area Under the ROC Curve</i>  |
| NVPO/NVPA   | Náuseas e Vômitos Pós-Operatórios/Náuseas e Vômitos Pós-Alta   |
| UCPA        | Unidade de Cuidados Pós-Anestésicos  |
| VAD         | Via Aérea Difícil  |
| MMT         | Teste Modificado de Mallampati   |
| TMD         | Distância Tireomentoniana  |
| ULBT        | Teste da Mordida do Lábio Superior   |
| DE          | Dificuldade de Entubação   |
| EP          | Embolia Pulmonar   |
| TVP         | Trombose Venosa Profunda   |
| TEV         | Tromboembolismo Venoso   |
| COC         | Contracetivos Orais Combinados   |

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

|       |  |
|-------|--|
| AT9   | 9ª edição da Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis |
| AAWR  | <i>Anesthesia Awareness with Recall</i>                          |
| OAA/S | <i>Observer Assessment of Alertness/Sedation</i>                 |
| BIS   | Índice Biespectral derivado do eletroencefalograma               |
| OR    | <i>Odds Ratio</i>  |



## 1. Introdução

A anestesiologia sempre teve como prioridade a segurança do doente, sendo a criação e desenvolvimento desta especialidade alicerçada neste princípio.<sup>1</sup> Desde os primeiros anos da especialidade que os Anestesiologistas foram proativos em busca de soluções de monitorização, suporte mecânico e farmacológico, tendo por base não só a criação das condições cirúrgicas ideais para intervenção, com o conforto e sobrevivência sem sequelas para o doente. Foram alcançadas enormes inovações tecnológicas e farmacológicas, tais como dispositivos de ventilação mecânica, sistemas de monitorização contínua batimento a batimento, dispositivos de suporte à via aérea, utilização de equipamentos portáteis de avaliação à cabeceira do doente como a ultrassonografia e medicamentos com semivida curta de excreção independente de órgão ou com antídoto para reversão eficaz.<sup>1</sup> Atualmente o nível de segurança a nível técnico atingiu quase o máximo e só com um esforço imenso se conseguirão ainda mais melhorias nesta área.<sup>1</sup>

No entanto, apesar dos grandes progressos nesta área, a morbidade relacionada com a anestesia representa ainda um impacto importante para os doentes e mais de 1 em cada 10 doentes terá um incidente intraoperatório.<sup>2</sup> Uma avaliação pré-operatória incompleta, desajustada ou pouco personalizada leva a repercussões quer no intra que no pós-operatório, condicionando o aparecimento destas complicações.<sup>2</sup>

Consequentemente, é imperativo para a segurança do doente que seja realizado um acompanhamento do mesmo durante todo o período perioperatório, desde a consulta pré-anestésica, passando pelo tempo intraoperatório, até à gestão pós-operatória.<sup>1</sup>

Neste contexto, é importante desenvolver scores clínicos e identificar fatores que tornem possível identificar doentes em risco de complicações intra e pós-operatórias, e desenvolver estratégias individuais de gestão clínica, a fim de reduzir as complicações perioperatórias e, assim, melhorar a segurança dos doentes em anestesiologia.<sup>1,2</sup>

A avaliação pré-anestésica é um processo de avaliação clínica que antecede uma intervenção anestésica quer esta seja para procedimento cirúrgico ou não.<sup>3</sup> É da responsabilidade do anestesiologista e deve ser realizada a todos os doentes que são submetidos a cuidados anestésicos.<sup>3</sup> É centrada no doente e personalizada, ajustando-se as suas características e do procedimento.<sup>3,4</sup>

A avaliação tem como objetivos identificar e otimizar as condições clínicas que possam interferir e agravar o risco perioperatório, educar e consciencializar o doente, e desenvolver um plano de abordagem para o perioperatório.<sup>3,5</sup> Os estudos demonstram

que uma avaliação pré-anestésica adequada aumenta não só a satisfação do doente como também permite reduzir a morbimortalidade associadas ao procedimento.<sup>3</sup>

A avaliação pré-anestésica deve incluir não só uma história clínica completa com exame físico direcionado e testes complementares de diagnóstico ajustados como também uma avaliação do risco perioperatório através dos scores de risco já disponíveis.<sup>3</sup> O risco anestésico-cirúrgico é multifatorial e a sua avaliação requer uma ponderação da prioridade associada à intervenção, o risco inerente ao procedimento e o risco relativo às comorbilidades do doente.<sup>3</sup> Sempre que possível esta avaliação deve ser programada em função do agendamento da intervenção de modo a salvaguardar a otimização do doente e reduzir o risco de desatualização dos dados recolhidos.<sup>3</sup>

Na primeira metade do século XX, foi proposto o sistema de classificação *American Society of Anesthesiologists Physical Status* (ASA-PS), que era utilizado para classificar a gravidade das comorbilidades em doentes cirúrgicos.<sup>6,7</sup> Na década de 60 foi demonstrado que a mortalidade operatória aumentava de acordo com a gravidade das comorbilidades avaliadas na classificação ASA-PS.<sup>7</sup> Posteriormente, foram analisados vários procedimentos anestésicos e diversas variáveis para além do ASA-PS e comparados com a taxa de mortalidade perioperatória dos mesmos. Com base nestes estudos foram sendo desenvolvidos vários scores com o objetivo de determinar de forma mais específica o risco associado à intervenção, não só em termos de morbimortalidade, mas também no ajuste da terapêutica, monitorização promovendo o aumento da sua segurança e conhecimento para a sua tomada de decisão.

Os scores de risco podem ser agrupados em 2 grupos, os não específicos (transversais aos vários procedimentos) e os específicos em relação com a patologia do doente ou área cirúrgica. Os scores podem focar-se nos efeitos adversos globais como a morbimortalidade, como o score ASA-PS, ou em fatores de risco particulares. Relativamente a estes últimos, os scores de risco mais comumente utilizados na prática clínica são os de risco cardiovascular, como o *Lee's Revised Cardiac Risk Index*; scores para avaliar a fragilidade, como o *Frailty Score*; scores de risco de complicações pulmonares pós-operatórias, como o ARISCAT; scores de lesão renal aguda; scores de delírio pós-operatório; scores de náuseas e vômitos no pós-operatório, como o score de Apfel; scores de via aérea difícil, como a classificação Comarck e Lehane; scores de tromboembolismo venoso, como o score de Caprini; scores de risco hemorrágico; e scores de *awareness*.

Apesar de terem sido realizados grandes progressos relativamente à avaliação pré-anestésica com o intuito de melhoria da segurança perioperatória dos doentes, ainda há um longo caminho a percorrer. A segurança deve continuar a ser uma prioridade no futuro.

## **2. Objetivos**

O objetivo principal desta dissertação de mestrado é identificar a acuidade dos scores de risco na avaliação pré-anestésica de doentes propostos para cirurgia não cardíaca.

Os objetivos secundários são classificar os scores de risco, identificar as suas vantagens e limitações e evidenciar áreas de melhoria dos scores descritos ou de desenvolvimento de novos scores.



### 3. Metodologia

Na elaboração desta dissertação foi realizada a uma revisão alargada da literatura científica sobre a avaliação do risco pré-anestésico, com enfoque para os avanços recentes na literatura sobre os scores de risco clínicos.

Para a pesquisa de artigos científicos foram utilizadas as bases de dados PubMed, Cochrane Library e EMBASE. Os filtros aplicados na pesquisa foram: meta-análises, estudos controlados randomizados, revisões, revisões sistemáticas, humanos, inglês, espanhol e português. Como o objetivo da dissertação é conhecer o estado atual da arte nesta matéria, foram analisados estudos publicados na janela temporal entre 2017 e 2022. Como muitos dos scores de risco foram desenvolvidos antes de 2017, em alguns casos foi necessário analisar o artigo científico original (anterior a 2017), para melhor os descrever.

A estratégia de pesquisa decorreu em 2 fases. A primeira fase teve como objetivo pesquisar genericamente a avaliação pré-anestésica. Foram definidos os termos MeSH e os termos tiab e estes foram combinados em blocos de pesquisa. Estes foram introduzidos no motor de pesquisa, com o termo “AND” entre blocos de pesquisa. A segunda fase de pesquisa teve como objetivo pesquisar especificamente os scores de risco utilizados para prever as complicações perioperatórias e para definir o risco pré-anestésico.

Todos os títulos e resumos foram depois analisados sistematicamente. Durante esta etapa, a maioria dos estudos foi eliminada. Os estudos considerados relevantes foram descarregados e lidos na íntegra para fazer cumprir os critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão foram se um estudo caracteriza um score de risco utilizado na avaliação pré-anestésica de um doente proposto a cirurgia não cardíaca ou se um estudo descreve a validade do mesmo. Os critérios de exclusão foram os artigos publicados relativos à população pediátrica e de doentes submetidos a cirurgia cardíaca.

O método para decidir se um estudo está de acordo com os critérios de inclusão foi, numa primeira fase, ler o título e o resumo e, numa segunda fase, ler o estudo na íntegra.

Termos MeSH e tiab 1ª fase: "Surgical Procedures, Operative"[Mesh] OR “surgery”[tiab] AND "Risk Assessment"[Mesh] OR "preoperative risk evaluation"[tiab] OR " risk score\*"[tiab] OR " risk index\*"[tiab] AND "Postoperative Complications"[Mesh] OR “perioperative complication\*”[tiab] OR “postoperative complication\*”[tiab]

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

Termos MeSH e tiab 2ª fase: "cardiac risk index"[tiab] OR "lee"[tiab] OR "ASA"[tiab] OR "PPC"[tiab] OR "ariscat"[tiab] OR "postoperative pulmonary complications"[tiab] OR "National Surgical Quality Improvement Program"[tiab] OR "respiratory risk"[tiab] OR "frail\*"[tiab] OR "aki risk"[tiab] OR "acute kidney risk"[tiab] OR "sleep apnea"[tiab] OR "OSA"[tiab] OR "postoperative delirium"[tiab] OR "delirium"[tiab] OR "postoperative nausea and vomiting"[tiab] OR "PONV"[tiab] OR "difficult airway"[tiab] OR "difficult intubation"[tiab] OR "caprini score"[tiab] OR "postoperative hemorrhage"[tiab] OR "postoperative bleeding"[tiab] OR "postoperative thrombosis"[tiab] OR "anesthesia awareness"[tiab] AND "Postoperative Complications"[Mesh] OR "Risk Assessment"[Mesh] OR "Perioperative Care "[Mesh] OR "perioperative complication\*"[tiab] OR "postoperative complication\*"[tiab] OR "preoperative risk evaluation"[tiab] OR " risk score\*"[tiab] OR " risk index\*"[tiab]

## **4. American Society of Anesthesiologists Physical Status (ASA-PS)**

O sistema de classificação ASA-PS foi desenvolvido pela primeira vez em 1941 por Saklad *et al.* com o objetivo de classificar a gravidade das comorbilidades em doentes cirúrgicos em categorias e assim promover uma uniformização da comunicação do risco associado entre profissionais, doentes e comunidade científica.<sup>6</sup> Foram descritas 6 classes de estado físico, acompanhados posteriormente de exemplos para orientar a aplicação deste sistema já com várias revisões para melhorar a fiabilidade.<sup>6,7</sup> A última revisão ocorreu em 2020, em que foram incluídos exemplos obstétricos e pediátricos.

Atualmente, o sistema de classificação ASA-PS é amplamente utilizado como componente da avaliação pré-operatória.<sup>7,8</sup> O objetivo principal deste score consiste em avaliar e comunicar as comorbilidades médicas pré-anestésicas de um doente, de acordo com uma avaliação subjetiva do seu estado de saúde.<sup>8,9</sup> Estão incluídas 6 classes, sendo que quanto maior a classe, maior o risco de complicações pós-operatórias após cirurgia.<sup>10,11</sup> Segundo as normas da Sociedade Europeia de Anestesiologia, o ASA-PS deve ser utilizado para estratificar o risco de mortalidade em doentes submetidas a cirurgia não cardíaca, mas deve ser utilizado em conjunto com outros fatores – tipo de cirurgia, fragilidade, etc. – pois por si só não prevê os riscos associados ao perioperatório.<sup>8</sup>

Diversos estudos demonstraram que o ASA-PS é um preditor significativo de morbimortalidade em doentes cirúrgicos e tem uma capacidade moderada de prever a mortalidade e complicações pós-operatórias.<sup>7,8</sup>

Num estudo prospetivo de 6301 doentes, foi demonstrado que doentes saudáveis (ASA I) tinham um risco de 0,1% de complicações cardíacas e mortalidade perioperatória, enquanto doentes com "doença sistémica grave que constitui uma ameaça constante à vida" (ASA IV) tinham um risco de 18%.<sup>10</sup>

A classificação ASA-PS é amplamente utilizada na prática clínica. A sua simplicidade representa a sua maior vantagem, sendo fácil de utilizar e compreender e aplicável em diferentes áreas clínicas cirúrgicas e não cirúrgicas suscetíveis de procedimentos sob cuidados monitorizados de anestesia.<sup>9</sup> Apesar de ser uma classificação subjetiva do estado físico do doente, o score ASA-PS demonstrou capacidade para estimar a morbidade e mortalidade perioperatória.<sup>12</sup>

Uma classificação ASA-PS pouco fiável pode conduzir a testes pré-operatórios desnecessários e levar a adiar ou cancelar intervenções cirúrgicas.<sup>6,8</sup> Do mesmo modo, uma subestimação da classe ASA pode comprometer a segurança dos doentes.<sup>6,8</sup> A

precisão do score ASA pode, ainda, influenciar o desempenho de outras ferramentas de risco em que for incorporada.<sup>8</sup>

A classificação sofreu várias revisões ao longo do tempo com o objetivo de ser cada vez mais precisa, no entanto, ainda apresenta limitações.

Uma das maiores críticas à classificação é a subjetividade e a variabilidade entre observadores.<sup>8,12</sup> Com a reintrodução de exemplos em cada classe ASA, este problema foi reduzido. Adicionalmente, na última revisão feita ao score ASA-PS em 2020, foram incluídos exemplos obstétricos e pediátricos para enquadrar de maneira menos subjetiva estes doentes à classe respetiva.

No entanto, apesar dos exemplos de caso, dados de vários estudos mostraram que existe uma fiabilidade moderada a baixa para a classificação, em resultado do desacordo na atribuição de classes da ASA-PS entre clínicos.<sup>8</sup> Estes resultados sublinham a necessidade de uma definição mais precisa das classes de ASA-PS, particularmente quando se consideram as doenças sistémicas.<sup>8</sup>

Por outro lado, a classificação ASA-PS é uma avaliação incompleta e que não tem em conta a otimização no período pré-operatório nem condições perioperatórias importantes que influenciam o risco perioperatório, tais como a idade, sexo, IMC, tipo de cirurgia, a competência dos clínicos e nível de vigilância no perioperatório.<sup>8,12,13</sup> Deste modo, fornece pouca informação útil sobre o risco individual de um doente de uma complicação perioperatória.<sup>8,14</sup> No entanto, quando combinada com outras variáveis clínicas (tipo de cirurgia, fragilidade, etc.) e quando incorporado em scores como o ACS NSQIP, pode ser útil na previsão do risco perioperatório.<sup>6</sup>

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

Tabela 1 Definições atuais e exemplos aprovados ASA.

| <b>Classificação ASA-PS</b> | <b>Definição</b>                      | <b>Exemplos do adulto, incluindo, mas não limitados a:</b>   | <b>Exemplos pediátricos, incluindo, mas não limitados a:</b>   | <b>Exemplos obstétricos, incluindo, mas não limitados a:</b>  |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|---|
| ASA I                       | Um doente normal e saudável           | Saudável, não-fumador, nenhum ou mínimo consumo de álcool  | Saudável (sem doença aguda ou crónica), IMC ou percentil normal para a idade   |   |
| ASA II                      | Um doente com doença sistémica leve   | Doenças ligeiras apenas sem limitações funcionais substanciais. Fumador, consumo social de álcool, gravidez, obesidade ( $30 < \text{IMC} < 40$ ), DM/HTA bem controlada, doença pulmonar ligeira  | Doença cardíaca congénita assintomática, arritmias bem controladas, asma sem exacerbação, epilepsia bem controlada, DM não insulino dependente, IMC ou percentil anormal para a idade, apneia obstrutiva do sono leve/moderada, estado oncológico em remissão, autismo com limitações leves  | Gravidez normal, hipertensão gestacional bem controlada, pré-eclâmpsia controlada sem características severas, DM gestacional com controlo dietético                    |
| ASA III                     | Um doente com doença sistémica severa | Limitações funcionais substanciais; uma ou mais doenças severas moderadas. DM ou HTA mal controlada, obesidade mórbida ( $\text{IMC} > 40$ ), hepatite ativa, dependência ou abuso de álcool, pacemaker implementado, redução moderada da fração de ejeção, DRC sob diálise regular, história (>3 meses) de EAM, AVC, AIT ou DAC/endopróteses. | Doença cardíaca congénita não corrigida estável, arritmias bem controladas, asma com exacerbação, epilepsia mal controlada, DM insulino dependente, obesidade mórbida, malnutrição, apneia obstrutiva do sono severa, estado oncológico, insuficiência renal, distrofia muscular, fibrose cística, história de transplante, malformação medula espinal ou cerebral, hidrocefalo sintomático, prematuridade com <60 | Hipertensão gestacional com complicações ou altas necessidades de insulina, pré-eclâmpsia com características severas, doença trombofílica que requiere anticoagulação. |

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

|        |   |  |  |   |
|--------|---|--|--|---|
|        |   |  | semanas, autismo com limitações severas, doença metabólica, via aérea difícil, nutrição parenteral de longa duração. Recém-nascido a termo com <6 semanas de idade.  |   |
| ASA IV | Um doente com doença sistêmica severa que é uma ameaça constante à vida         | História recente (<3 meses) de EAM, AVC, AIT ou DAC/endopróteses, isquemia cardíaca ativa ou disfunção valvular severa, redução severa da fração de ejeção, choque, sépsis, coagulação intravascular disseminada, DRC sem diálise regular. | Doença cardíaca congênita sintomática, ICC, sequelas ativas de prematuridade, encefalopatia aguda hipóxico-isquêmica, choque, sépsis, coagulação intravascular disseminada, desfibrilhador-cardioversor automático implantável, dependência do ventilador, endocrinopatia, trauma severo, insuficiência respiratória severa, estado oncológico avançado. | Pré-eclâmpsia com características severas complicada por HELLP ou outro evento adverso, cardiomiopatia periparto com fração de ejeção <40, doença cardíaca descompensada/não corrigida, adquirida ou congênita. |
| ASA V  | Um doente moribundo que não é expectável sobreviver sem a cirurgia              | Rotura de aneurisma abdominal/torácico, trauma massivo, hemorragia intracraniana com efeito de massa, isquemia intestinal com patologia cardíaca significativa ou disfunção sistêmica/multiorgânica  | Trauma massivo, hemorragia intracraniana com efeito de massa, doente a necessitar de ECMO, insuficiência ou paragem respiratória, hipertensão maligna, ICC descompensada, encefalopatia hepática, isquemia intestinal ou disfunção sistêmica/multiorgânica   | Rutura uterina  |
| ASA VI | Doente com morte cerebral declarada, cujos órgãos vão ser removidos para doação |  |  |   |

## **5. American College of Surgeons' NSQIP Surgical Risk Calculator**

Este score foi desenvolvido utilizando a base de dados NSQIP 2013. O modelo incluiu mais de 1,4 milhões de doentes que foram alvo de procedimentos representados por 1557 códigos de terminologia processual únicos e atuais.<sup>15</sup>

Este score, ao contrário dos acima referidos, pode ser utilizado para estimar o risco de uma variedade de complicações pós-operatórias nos 30 dias após a cirurgia – mortalidade, infeção da ferida cirúrgica, deiscência da ferida operatória, pneumonia, entubação não planeada, embolia pulmonar, uso prolongado do ventilador, insuficiência renal progressiva, insuficiência renal aguda, infeção do trato urinário, acidente vascular cerebral e evento cardíaco.<sup>16</sup>

O NSQIP-SRC prevê o risco específico de um procedimento, através do código específico do procedimento cirúrgico, para um grupo diversificado de resultados.<sup>15</sup>

A calculadora de risco requer 21 fatores pré-operatórios: risco do procedimento (TPC), idade, género, estado funcional, emergência, classe ASA-PS, uso crónico de corticóides, ascite, sépsis, dependência de ventilador, cancro metastizado, diabetes mellitus, hipertensão medicada, ICC, evento cardíaco prévio, dispneia, fumador atual, diálise, LRA, IMC e DPOC severa. Os resultados obtidos são validados através da base de dados de pacientes com procedimentos semelhantes.<sup>11</sup>



## 6. Scores de risco cardiovascular

### 6.1 Introdução

Ao longo dos últimos 30 anos, foram desenvolvidos vários scores de risco, baseados em estudos observacionais, que representam a relação entre as comorbilidades e procedimentos realizados, características clínicas e a morbimortalidade cardiovascular perioperatória. Entre eles, destacam-se os índices desenvolvidos pelos autores Goldman *et al.* (1977)<sup>17</sup>, Detsky *et al.* (1986)<sup>18</sup> e Lee *et al.* (1999)<sup>19</sup>, os primeiros a ser aplicados na prática clínica.<sup>8</sup>

Atualmente, os principais scores de risco cardiovascular utilizados para cirurgia não cardíaca incluem o RCRI, o NSQIP-MICA e o NSQIP-SRC.<sup>8,10,11,15,16</sup>

As diretrizes atuais ESC/ESA recomendam a utilização de qualquer um destes 3 scores de risco acima mencionados para prever o risco de eventos cardiovasculares major (MACE) em pacientes submetidos a cirurgia não-cardíaca (Classe IB).<sup>15,20</sup>

Todos fornecem estimativas do risco cardiovascular com base em fatores de risco perioperatórios.<sup>10</sup>

### 6.2 Revised Cardiac Risk Index (RCRI)

O RCRI ou *Lee Index* é uma versão modificada do score original desenvolvido por Goldman *et al.* (1977) e é o mais amplamente validado de todos os scores de risco cardiovascular.<sup>8,21</sup>

Foi construído através de um estudo coorte utilizando dados prospectivos de um hospital terciário, que incluiu 4315 doentes com idade igual ou superior a 50 anos de idade propostos para cirurgia não cardíaca, eletiva.<sup>8,21</sup>

A utilização deste score visa determinar no pré-operatório o risco de eventos cardiovasculares major definidos como enfarte agudo do miocárdio (elevação dos biomarcadores cardíacos), edema pulmonar, fibrilhação ventricular, bloqueio auriculoventricular completo e paragem cardiorrespiratória de etiologia cardíaca.<sup>8,21</sup>

Neste contexto, foram identificados 6 fatores de risco independentes de complicações cardíacas major: cirurgia de alto risco (intervenção intraperitoneal, intratorácica ou vascular), antecedentes de doença cardíaca isquêmica, insuficiência cardíaca congestiva, historial de doença cerebrovascular, diabetes mellitus sob insulino-terapia e creatinina pré-operatória > 2,0 mg/dL.<sup>21</sup> A cada fator de risco é atribuído o valor de um ponto sendo o somatório integrado numa categoria de risco.<sup>8,10,11,21</sup> O risco cardiovascular associado a eventos cardíacos major é tanto maior quanto maior o valor da pontuação obtida.<sup>8,10,11,21</sup>

Doentes com pelo menos 2 preditores de risco são considerados como tendo um risco elevado de complicações cardíacas major pós-operatórias.<sup>15</sup> Doentes com um RCRI de 0 pontos têm um risco de aproximadamente 0,4% de complicações CV major, de 1 ponto têm risco de 0,9%, 2 pontos de 6,6% e  $\geq 3$  pontos de 11%.<sup>10,22</sup>

O score de Lee foi validado internamente e externamente, sendo uma ferramenta simples e fácil de utilizar na prática clínica para prever o risco perioperatório de eventos CV major.

O score está previsto para ser aplicado em doentes com idade igual ou superior a 45 anos ou doentes com idades entre 18 e 44 com doença cardíaca significativa submetidos a cirurgia não-cardíaca eletiva.<sup>11</sup>

Numa revisão sistemática que incluiu 792.740 pacientes de 24 estudos, o RCRI mostrou uma discriminação moderada para prever as principais complicações cardíacas perioperatórias.<sup>20</sup>

Validação subsequente em populações cirúrgicas não-cardíacas mais vastas mostrou mau desempenho preditivo em doentes submetidos a procedimentos torácicos, vasculares, e alguns intra-abdominais.<sup>8,10,11</sup>

### **6.3 American College of Surgeons' NSQIP-MICA ou Guptas's Index**

Este score foi desenvolvido através de um estudo coorte utilizando a base de dados NSQIP 2007.<sup>15</sup> Foram incluídos 1371 doentes com o diagnóstico de enfarte agudo do miocárdio definido como tipo 3 – morte cardíaca súbita após instalação de sintomas anginosos e elevação dos biomarcadores cardíacos.<sup>15</sup>

O objetivo é prever o risco de EAM ou paragem cardíaca pós-operatória nos 30 dias após cirurgia, utilizando variáveis relacionadas com o doente e com o procedimento.<sup>11</sup>

A calculadora de risco MICA calcula a percentagem de risco baseada nestas 5 variáveis: classificação ASA-PS, idade, creatinina  $>1.5\text{mg/dL}$ , tipo de cirurgia e estado funcional.<sup>15</sup>

O score MICA foi validado para aplicar em doentes com idade igual ou superior a 55 anos submetidos a cirurgia não cardíaca.<sup>11</sup>

Em relação ao poder discriminatório, este score foi considerado forte e superou o RCRI.<sup>10,15</sup>

## **6.4 Geriatric Sensitive Perioperative Cardiac Risk Index (GSPCRI)**

Foi desenvolvido tendo como alvo a população geriátrica. O score foi derivado de um estudo corte de doentes geriátricos (idade igual ou superior a 65 anos), utilizando os dados do NSQIP 2013 (N = 584 931, N = 210 914 age ≥65) de cirurgias não emergentes e não cardíacas. O modelo foi posteriormente validado retrospectivamente no conjunto de dados NSQIP 2012 (N = 485 426, N = 172 905 age ≥65) e comparado diretamente com os scores RCRI e MICA.<sup>23</sup>

Os resultados medidos foram EAM intra e pós-operatório ou paragem cardíaca no prazo de 30 dias após a cirurgia. Foram incluídas no score de risco sete variáveis: antecedentes de AVC, classe ASA, tipo de cirurgia (ortopédica, abdominal, torácica, etc.), estado funcional, creatinina pré-operatória >1,5 mg/dL, histórico de ICC e diabetes mellitus.<sup>23</sup> As primeiras 3 variáveis foram consideradas os preditores estatisticamente mais significativos para o risco observado; as variáveis adicionais foram selecionadas dada a sua conhecida relevância clínica, mas também foram consideradas como preditores independentes de complicações CV na população estudada.<sup>23</sup>

Ao comparar o risco observado versus risco previsto, verificou-se que o GSPCRI superou o RCRI e o Gupta MICA em 13% e 6%, respetivamente, no corte geriátrico. Para além disso, o GSPCRI foi mais preciso também na população total da amostra quando comparado com o RCRI e Gupta MICA, superando estes modelos em 15% e 11%, respetivamente.<sup>23</sup>

O GSPCRI é uma ferramenta que permite prever com maior precisão o risco cardíaco perioperatório na população dos doentes geriátricos. O índice foi desenvolvido a partir de técnicas estatísticas poderosas e entre as maiores amostras de doentes até à data, mas ainda não foi validado prospectivamente.<sup>23</sup>

## **6.5 Discussão**

A MINS (lesão miocárdica após cirurgia não-cardíaca) define-se por um aumento de Troponina T de 4ª geração de  $\geq 0,03$  ng/mL ou um aumento de hs-cTnT (*high-sensitive cardiac troponin T*) de 5ª geração de  $\geq 20$  ng/L, considerando ambos os aumentos como resultado de isquemia miocárdica.<sup>21</sup> As melhorias nos testes de rastreio perioperatórios utilizando a hs-cTnT revelaram que cerca de 68% da isquemia miocárdica perioperatória é assintomática e só pode ser diagnosticada por rastreio pós-operatório de rotina com medições de troponina e ECG.<sup>21</sup>

Atualmente, nenhum dos 3 scores mais validados e largamente utilizados para estimar o risco de complicações após cirurgia não cardíaca (RCRI, MICA-NSQIP e SRC-NSQIP)

demonstrou ter força preditiva e aplicabilidade adequadas para MINS.<sup>15</sup> A performance e utilidade clínica destes scores de risco têm sido colocadas em causa, pois têm demonstrado subestimar consistentemente o risco de MACE em populações externas.<sup>21</sup> Relativamente ao RCRI, este score foi desenvolvido utilizando um método desatualizado para diagnóstico de isquemia do miocárdio perioperatória – aumento da CK.<sup>21</sup> Consequentemente, esta complicação clinicamente significativa é negligenciada pela utilização do RCRI.<sup>11</sup> Apesar deste score incluir o tipo de procedimento realizado, tem classificações cirúrgicas limitadas e que não refletem técnicas cirúrgicas modernas, como intervenções minimamente invasivas, que reduzem o risco de cirurgias intra-peritoneais.<sup>11</sup> Adicionalmente, fatores de risco para MACE e que têm implicações prognósticas importantes, como obesidade, idade avançada, estado funcional, fibrilação auricular, estenose aórtica e hipertensão pulmonar, não são contemplados no RCRI.<sup>8,20</sup> Por outro lado, dados de estudos recentes reportaram baixa fiabilidade do RCRI em doentes submetidos a cirurgia vascular e cirurgia intra-abdominal eletiva, em que o score teve um mau desempenho como um preditor de complicações cardiovasculares.<sup>10,11,16,20</sup> Com o objetivo de colmatar o baixo desempenho do RCRI na previsão do risco de MACE em cirurgia vascular, foram desenvolvidos os scores de risco da *Vascular Quality Initiative* (VQI-CRI), *Vascular Study Group of New England* (VSG-CRI) e *South African Vascular Surgical* (SAVS-CRI).<sup>24</sup> Estes scores de avaliação cardiovascular dirigidos para cirurgia vascular contemplam, para além dos fatores de risco presentes no RCRI, outros fatores nomeadamente associados a doença arterial periférica, medicação e antecedentes de patologia coronária (ver tab.2<sup>24</sup>)

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

Tabela 2: Comparação dos scores de risco CV utilizados em cirurgia vascular

| RCRI  | VQI-CRI <sup>a)</sup>             | VSG-CRI   | SAVS-CRI                       |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| Cirurgia de alto risco <sup>b)</sup>  | Idade                             | Idade   | Idade > 65 anos                |
| Doença cardíaca isquémica   | Doença cardíaca isquémica         | Doença cardíaca isquémica   | Doença cardíaca isquémica      |
| Insuficiência cardíaca congestiva   | Insuficiência cardíaca congestiva | Insuficiência cardíaca congestiva                                   | Cirurgia suprainguinal         |
| Doença cerebrovascular  | DPOC                              | DPOC  | Cirurgia de risco intermédio   |
| DM sob insulinoaterapia   | DM                                | DM sob insulinoaterapia   | DM                             |
| DRC (creatinina > 2.0mg/dL)   | DRC (creatinina > 1.8mg/dL)       | DRC (creatinina > 1.8mg/dL)   | Terapia com beta bloqueador    |
|   | Isquemia crítica dos membros      | Terapia com beta bloqueador   | CABG ou intervenção percutânea |
|   | HTA                               | Fumador ativo   |                                |
|   | Teste stress cardíaco anormal     | Cirurgia de revascularização do miocárdio ou intervenção percutânea |                                |
|   | IMC                               |   |                                |
| a) As variáveis incluídas a o seu peso relativo dependem do tipo de cirurgia.   |                                   |   |                                |
| b) Procedimentos suprainguinais vasculares, intratorácicos ou intraperitoneais. |                                   |   |                                |

Apesar destas limitações, este score é amplamente utilizado na prática clínica, pela sua simplicidade e facilidade de utilização, e foi largamente validado, tanto internamente, como externamente, mostrando discriminação moderada entre doentes de baixo e alto risco submetidos a cirurgia eletiva não cardíaca, excluindo cirurgia vascular e cirurgia intra-abdominal eletiva.<sup>10,11</sup> Posto isto, o RCRI continua a ser uma ferramenta simples, eficaz e não-invasiva que os clínicos podem utilizar para identificar doentes com risco de MACE.<sup>11</sup>

Foi dado um passo em frente na previsão do risco pré-operatório ao introduzir novos modelos de risco desenvolvidos a partir da base de dados ACS NSQIP - NSQIP SRC e MICA.

Ao contrário do RCRI, estes incluem a classificação ASA-PS, uma lista de comorbilidades relacionadas com o doente, e quase todas as principais intervenções cirúrgicas, excluindo trauma e cirurgia de transplante. Estes scores, ao utilizar classificações de procedimentos cirúrgicos baseadas em códigos específicos de procedimento, permitem uma classificação mais discriminativa do tipo de cirurgia e incluem as práticas atuais

laparoscópicas que o RCRI não inclui, tornando-os mais precisos do que o RCRI na previsão do risco de MACE.<sup>10,11,20</sup>

Além disso, ao contrário do RCRI que foi derivado de coorte tamanho médio de um único centro hospitalar, as calculadoras NSQIP têm em conta dados de quase quatro milhões de pacientes de 690 hospitais e foram validados internamente em diversas populações.<sup>8,10,20</sup>

Mais recentemente, o NSQIP SRC foi validado externamente, e a sua validade comparada com a do RCRI.<sup>8</sup> Neste estudo, a calculadora NSQIP mostrou uma excelente capacidade de previsão para MACE (AUC 0,93), pneumonia (AUC 0,93), mortalidade por todas as causas (AUC 0,89), e morbidade (AUC 0,88).<sup>8</sup>

O SRC-NSQIP avalia uma grande variedade de complicações perioperatórias cardíacas e não cardíacas, sendo vantajoso para uma avaliação global pré-operatória, em detrimento do RCRI e o MICA, que só avaliam complicações cardíacas.

Tal como o RCRI, os scores do ACS também não foram desenvolvidos utilizando a definição atual de MINS, mas sim através da elevação da troponina 3 vezes acima do limite superior do normal. Os doentes não foram submetidos a medições sistemáticas do nível de troponina perioperatória, o que torna altamente provável que estes scores subestimem o risco cardíaco.<sup>11</sup> Sem biomarcador cardíaco, mais de metade de todos os enfartes do miocárdio perioperatórios passam despercebidos.<sup>20</sup> Além disso, estes não foram submetidos a validação externa num estudo que monitorizou sistematicamente medições de troponina após cirurgia não-cardíaca.<sup>20</sup>

Em contraste com o RCRI, o score MICA não inclui variáveis que contribuem para o risco de MACE, como IC ou diabetes. Por serem ambas calculadoras online, é necessária conexão à internet, o que nem sempre pode estar assegurado, impedindo assim a sua utilização. Por outro lado, é necessário o código específico da terminologia processual do procedimento previsto, tornando os scores difíceis de utilizar por clínicos com pouca experiência. Para além disso, devido ao grande número de variáveis incluídas, o grau de complexidade aumenta e, conseqüentemente, a dificuldade na sua aplicabilidade na prática clínica.

Uma revisão sistemática recente da metodologia de 11 scores de previsão de risco cardíaco concluiu que estes podem ser divididos em dois grupos: aqueles com maior precisão para prever uma gama estreita de eventos cardíacos (scores baseados no NSQIP) e aqueles com menor precisão para prever uma vasta gama de eventos cardíacos (RCRI). Os autores sugeriram que a combinação de dois índices poderia dar uma previsão de risco mais precisa.<sup>8</sup>

Boersma *et al.* salientaram que o score de Lee teria maior precisão na previsão da mortalidade pós-operatória se dados como a idade do paciente e detalhes sobre a operação específica fossem adicionados.<sup>8</sup>

Com o objetivo de melhorar o desempenho do RCRI, este foi reconstruído num novo score de 5 variáveis, o R-RCRI. Este não inclui a diabetes dependente de insulina, e em vez da creatinina sérica, é incluída como nova variável a taxa de filtração glomerular de 30 ml/min. O R-RCRI provou ser mais fiável do que o RCRI original em doentes submetidos a cirurgia vascular, podendo ser utilizado como alternativa para este tipo específico de cirurgia.<sup>8</sup>

Por outro lado, uma vez que estes scores não foram desenvolvidos utilizando a definição atual de MINS, a incorporação de biomarcadores cardíacos pode melhorar o seu desempenho. No futuro, estes também devem considerar a lesão miocárdica assintomática, que é um fator de risco significativo para a mortalidade.<sup>21</sup>

A estratificação precisa do risco cardiovascular de um doente é uma importante finalidade da utilização destes diversos scores de risco. No entanto, não é a única. Estes scores permitem-nos também estar familiarizados com fatores a ter em consideração quando temos um doente à nossa frente, através das questões e parâmetros importantes em que se baseiam. Isto facultaria a um ortopedista, por exemplo, um melhor mecanismo para identificar os doentes com doenças cardíacas subjacentes e os que necessitam de consulta de cardiologia. Por exemplo, um dos seis fatores clínicos no RCRI é "diabetes que requer tratamento com insulina antes da cirurgia" e uma percentagem significativa de doentes que necessitam de cirurgia ortopédica têm diabetes e tomam insulina diariamente.<sup>22</sup> Ter diabetes e requerer insulina representa um preditor do RCRI e mais do dobro do risco de um paciente (de 0,4% para 0,9%) de ter uma destas complicações cardíacas potencialmente deletérias.<sup>22</sup>



## 7. Scores para avaliar fragilidade

### 7.1 Introdução

Atualmente não existe uma definição universalmente aceita de fragilidade, sendo descrita como uma diminuição da capacidade fisiológica combinada com deficiências multissistêmicas, desencadeando uma redução da capacidade de manter a homeostasia face a eventos stressantes.<sup>13,25</sup> É distinta das alterações relacionadas com a idade.<sup>25</sup> A fragilidade está associada a um aumento da vulnerabilidade a eventos stressantes, como cirurgia e anestesia, a maior mortalidade pós-operatória, aumento de complicações, prolongamento do internamento hospitalar e menor probabilidade de alta para domicílio.<sup>13,26-28</sup>

A *American College of Surgeons* e a *American Geriatrics Society* recomendam atualmente a avaliação pré-operatória da fragilidade em todos os doentes com mais de 65 anos e a *Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement* recomenda intervenções quando é identificada fragilidade.<sup>29</sup> No entanto, não há recomendações específicas em relação a que instrumento utilizar na avaliação.<sup>23,29</sup>

"A fragilidade é difícil de definir, mas fácil de identificar", o que pode explicar porque existem atualmente mais de 70 instrumentos de avaliação da fragilidade.<sup>25</sup>

Apesar da ausência de um instrumento de avaliação de fragilidade universalmente aceite, a medição da fragilidade pode ser dividida em 2 ramos principais de pensamento – o modelo fenotípico – *Fried Phenotype criteria* – ou o modelo de acumulação de défices – *Frailty Index*.<sup>25,27,28,30</sup>

Destes 2 principais modelos derivaram a maioria dos restantes modelos descritos na literatura utilizados para avaliar a fragilidade.<sup>25</sup> Contudo, a maioria não foi extensivamente validada ou não foi estudada fora de uma população específica e qualquer generalização deve ser avaliada com precaução.<sup>25</sup>

Os doentes identificados como frágeis pré-operativamente podem beneficiar de consultas multidisciplinares individualizadas, tais como uma avaliação geriátrica abrangente, discussões abertas relativamente ao prognóstico e risco, e consideração da pré-habilitação.<sup>13</sup>

Uma das principais barreiras para a avaliação pré-operatória da fragilidade é falta de clareza em relação a que instrumento utilizar.<sup>27</sup> Os instrumentos mais bem estudados incluem o *Fried Phenotype Criteria* (baseado no modelo conceptual do fenótipo de fragilidade), o *Frailty Index* (aplicação direta do modelo de fragilidade acumulada) e a *Clinical Frailty Scale*.<sup>27,28</sup>

## 7.2 Modelo do Fenótipo/Fried Phenotype criteria (FP)

Fried *et al.* propôs o modelo do fenótipo em 2001, através de dados obtidos através do *Cardiovascular Heart Study*, que investigou fatores de risco de mortalidade em idosos nos EUA.<sup>31</sup>

Este modelo conceptualiza fragilidade como uma síndrome de declínios acumulados em múltiplos sistemas, resultando numa diminuição da reserva fisiológica.<sup>28,30</sup>

É um score observacional que pode ser aplicado em 5-10 minutos e que avalia o declínio em cinco categorias principais em doentes com mais de 65 anos de idade.<sup>29</sup> É analisado se existe perda de peso involuntária (4,5kg no último ano), exaustão auto reportada, baixa atividade física, baixa performance (marcha lenta) e fraqueza (força de preensão fraca).<sup>23,30</sup> Cada componente físico vale 1 ponto; e scores de 4 a 5 são considerados frágeis, 2 a 3 intermediamente frágeis, e 0 a 1 são considerados não frágeis.<sup>11,13,28,31</sup>

O modelo do fenótipo é a ferramenta mais frequentemente utilizada na investigação e na prática clínica, foi extensivamente validada e mostrou boa capacidade prognóstica.<sup>8,19,23</sup>

## 7.3 Frailty Index (FI)

Mitnitski *et al.* em 2001 e Rockwood *et al.* em 2004 sugeriram o modelo de acumulação de défices (*accumulating of deficits model*) como parte do *Canadian Study on Health and Aging* (CSHA).<sup>28</sup> Este modelo refletia o número de défices acumulados sobre diferentes domínios que originavam vulnerabilidade.<sup>30,31</sup> Do CSHA foi originado o *Frailty Index*<sup>28</sup>

O conceito do *Frailty Index* é que a fragilidade é um estado causado pela acumulação de défices de saúde durante o curso da vida e que quanto mais défices se tem, maior é a probabilidade de se ser frágil.<sup>28</sup> Este é então um score de autorrelato que conta o número de défices que uma pessoa sofreu num vasto leque de domínios clínicos, tais como sintomas, sinais, parâmetros laboratoriais anormais, estados de doença e incapacidades.<sup>11,31</sup>

A fragilidade é o rácio do número de défices dividido pelo número total de variáveis medidas.<sup>25,27</sup> Um doente com  $FI \leq 0,10$  é considerado “não-frágil”;  $0,10 < FI \leq 0,21$  é “vulnerável”;  $0,21 < FI \leq 0,45$  é “frágil”; e  $FI > 0,45$  é “mais frágil”.<sup>25</sup>

Assim, a fragilidade é vista como um efeito cumulativo de défices individuais. Pontuações mais elevadas do FI estão associadas a graus mais elevados de fragilidade. O índice de fragilidade gerado tem demonstrado estar fortemente associado à institucionalização e à morte.<sup>28,32</sup>

Existem múltiplos instrumentos de avaliação de fragilidade derivados do FI, sendo que a maioria utiliza de 30 a 70 défices.<sup>33</sup> Em comparação com o modelo do fenótipo, que classifica os doentes como não-frágil, pré-frágil ou frágil, os scores derivados do FI são

muitas vezes considerados mais sensíveis por serem uma escala de risco mais graduada.<sup>33</sup> O grande espectro de défices medidos neste score considera a multidimensionalidade da fragilidade.

O *Frailty Index* é uma ferramenta extensivamente validada e aplicada a múltiplos grupos de doentes.<sup>33</sup>

#### **7.4 Clinical Frailty Scale (CFS)**

Desenvolvida por Rockwook *et al.* através do CSHA, a escala de fragilidade clínica é uma escala observacional de 9 pontos rápida, multidomínio e baseada em vinhetas e no julgamento clínico.<sup>31</sup> A pontuação varia entre 1 (muito apto) e 9 (doente terminal) e uma pontuação acima de 5 indica fragilidade.<sup>29</sup> A escala avalia domínios específicos, dos quais comorbilidades, função e cognição.<sup>30,34</sup>

É simples e acompanhada de descritores clínicos e pictogramas.<sup>29</sup> É bem validada e é utilizada numa variedade de contextos clínicos, incluindo cirurgia geral de emergência.<sup>23,35</sup>

Alguns estudos recentes mostram que tem uma capacidade preditiva de morte ou de nova incapacidade, duração prolongada da estadia e alta não domiciliária superior ao *Frailty Index* e ao *Fried Phenotype Criteria*.<sup>27,32,36</sup>

#### **7.5 Modified Frailty Index (mFI)**

Velanovich *et al.* desenvolveu o mFI, que deriva do *Frailty Index*, um score extenso de mais de 70 itens.<sup>37</sup> O *Modified Frailty Index* é um score de autorrelato semelhante ao FI, mas menos extenso.<sup>29</sup> No entanto, em relação à fiabilidade e poder preditivo, é inferior ao FI.<sup>26,38</sup>

Foi desenvolvido utilizando 11 itens que estão amplamente disponíveis na base de dados NSQIP, nomeadamente DM, estado funcional de dependência, doença pulmonar (DPOC e/ou pneumonia), doença cardíaca (ICC, EAM, intervenção percutânea recente), medicação anti-hipertensora, doença vascular periférica, acidente isquémico transitório ou AVC sem défice residual, AVC com défice residual e alteração do sensorium.<sup>39</sup>

Uma mFI de 0,27 (3 ou mais défices) correlaciona-se com fragilidade e, conseqüentemente, com o fracasso do desmame ventilatório, necessidade de reintubação, aumento da incidência de pneumonia pós-operatória, infeção do sítio cirúrgico e mortalidade.<sup>38</sup>

Outras abordagens bem estudadas incluem a utilização de uma medida de desempenho físico (teste de caminhada de 6 minutos, por exemplo) ou o FI modificado.<sup>27</sup> Contudo, a utilização de uma medida isolada de desempenho físico não concilia aspetos de nutrição, cognição ou saúde mental; e o FI modificado carece de défices adequados

comparativamente com o recomendado em outros índices de avaliação dos vários domínios da fragilidade.<sup>27</sup>

## 7.6 Discussão

Em relação ao modelo fenotípico da fragilidade de Fried *et al.*, uma das principais limitações é que não incorpora a disfunção cognitiva na avaliação, apesar da disfunção cognitiva estar relacionada com o declínio funcional. A sua implementação na prática clínica exige a participação do doente e de um dinamómetro para medir a força de preensão, o que se apresenta como uma limitação em alguns casos.<sup>26,32</sup> Com vista a colmatar esta limitação, é possível utilizar apenas 1 ou 2 critérios para identificar doentes potencialmente frágeis, que podem ser referenciados para realizar mais testes ou uma avaliação geriátrica global.<sup>13</sup>

O *Frailty Index*, apesar de ser validado e mostrar boa capacidade preditiva, é de difícil implementação dado ser demasiado exaustivo, limitando assim a sua aplicabilidade na prática clínica.<sup>26,32</sup> O facto de ser também baseado no autorrelato condiciona subjetividade em relação a outros scores que se fundamentam em dados objetivos.<sup>26,32</sup> Porém, por ser tão extenso, a sua capacidade preditiva é superior a scores mais fáceis de aplicar na prática clínica, mas menos completos, como o *Modified Frailty Index*.<sup>26,38</sup>

Relativamente à *Clinical Frailty Scale*, alguns estudos demonstram que é o score de fragilidade com maior poder preditivo para *outcomes* adversos, superando o *Frailty Index* e o *Fried Phenotype Criteria*.<sup>27,32,36</sup>

Este score apresenta numerosas vantagens. É mais simples de aplicar (utiliza descritores clínicos e pictogramas<sup>29</sup>), avalia domínios como comorbilidades, função e cognição, sendo mais completo que o score de Fried *et al.*<sup>30,34</sup>

Por último, pode ser utilizado numa variedade de contextos clínicos, incluindo cirurgia geral de emergência.<sup>31,35</sup>

Os biomarcadores de inflamação e de deficiência nutricional e a avaliação radiológica da sarcopenia e osteoporose, estão a emergir como potenciais marcadores da fragilidade e a serem estudados como fatores em análise na estratificação do risco perioperatório.<sup>38</sup>

Os anestesiológicos utilizam frequentemente o relato do doente de tolerância ao exercício como um índice aproximado da sua aptidão física e capacidade funcional. Estes indicadores têm uma baixa capacidade de estimar a sua tolerância ao stress e, conseqüentemente, os médicos não conseguem realizar uma previsão adequada da tolerância do doente à intervenção. Por outro lado, os testes cardiopulmonares formais não são suficientemente precisos a estimar o risco cardiovascular perioperatório e não indicam alterações em domínios da cognição relacionados com a fragilidade.<sup>15</sup>

Embora não haja consenso sobre a melhor forma de avaliar os doentes, numerosas ferramentas foram validadas. Os scores gerados a partir de muitas destas ferramentas são fiáveis para prever a fragilidade e estão altamente associados aos resultados dos doentes. Uma vez reconhecida a fragilidade, numerosas decisões e intervenções podem ser desenvolvidas para otimizar o estado de saúde do doente e a organização dos cuidados. Não obstante, apesar do impacto da avaliação da fragilidade nos doentes, esta área em desenvolvimento ainda não ganhou uma ampla implementação por parte dos anestesiológicos.<sup>29</sup>



## 8. Scores de risco pulmonar

### 8.1 Introdução

As complicações pulmonares pós-operatórias são um tipo de complicação frequente nomeadamente em cirurgias torácicas e do andar superior do abdómen que conduzem ao aumento da morbimortalidade e a maiores custos com os cuidados de saúde.<sup>40,41</sup>

Desta forma, é importante avaliar o risco de complicações pulmonares em todos os doentes submetidos a cirurgia, para que possam ser implementadas medidas preventivas.<sup>41</sup>

As complicações clínicas pulmonares pós-operatórias (PPCs) foram definidas em 2015 pela *European Society of Anaesthesiology* e pela *European Society of Intensive Care Medicine*, com o objetivo de uniformizar os critérios.<sup>42</sup>

A definição de PPC inclui insuficiência respiratória, infeção respiratória, atelectasia, broncospasmo, pneumotórax, derrame pleural e pneumonia de aspiração.<sup>40,42</sup>

Clinicamente, são também incluídas a reintubação até 48 horas, falha no desmame ventilatório, exacerbação da DPOC e várias formas de obstrução das vias aéreas superiores.<sup>40</sup>

A morbimortalidade e a duração do internamento hospitalar estão aumentadas nos doentes que desenvolvam complicações pulmonares pós-operatórias.<sup>41,43</sup> A sua incidência varia de 2,0% a 5,6% na população cirúrgica.<sup>41</sup> Estas complicações estão associadas a 25% da mortalidade pós-operatória que ocorrem na primeira semana após a cirurgia.<sup>41</sup> Aproximadamente 20% dos doentes com PPCs irão morrer em 30 dias após cirurgia major, comparados com os 0,2-3% dos doentes sem PPCs.<sup>43</sup> A estratificação do risco através de scores é utilizada para determinar o risco que um doente tem para desenvolver PPCs. Estes incluem o *Arozullah Postoperative Respiratory Failure Risk Index*, o *Arozullah Postoperative Pneumonia Risk Index*, o ARISCAT e as calculadoras de Gupta *et al.* para insuficiência respiratória e pneumonia pós-operatória.<sup>41</sup>

### 8.2 Arozullah Postoperative Respiratory Failure

#### Index

Foi desenvolvido por Arozullah *et al.* em 2000 através de um estudo coorte que incluiu 81,719 homens submetidos a cirurgia não cardíaca major.<sup>44</sup> Foi o primeiro score de risco desenvolvido especificamente para risco pulmonar.<sup>44</sup> O objetivo era estimar o risco relativo de insuficiência respiratória após cirurgia não cardíaca.<sup>44</sup>

Os preditores pré-operatórios incluídos são cirurgia de reparação de aneurisma da aorta abdominal, cirurgia torácica, neurocirurgia, cirurgia abdominal superior, cirurgia

vascular periférica, cirurgia do pescoço, cirurgia de emergência, albumina <30 g/L, BUN >30 g/L, estado funcional dependente, DPOC e idade.<sup>40</sup> O maior risco está associado ao tipo de cirurgia.<sup>40</sup> São atribuídas pontuações e os doentes são estratificados em 5 classes com risco de insuficiência respiratória variando entre 0,5% na mais baixa e 26,6% na mais alta.<sup>40</sup>

Este score não foi submetido a validação externa em outras populações de doentes.<sup>42</sup>

### **8.3 Arozullah Postoperative Pneumonia Risk Index**

Em 2001, Arozullah *et al.* desenvolveu também um score para identificar doentes em risco de desenvolver pneumonia pós-operatória utilizando métodos semelhantes.<sup>42</sup>

Estratifica os doentes em 5 classes de risco, mas incorpora uma maior quantidade de fatores de risco em comparação com o score de 2000, entre eles: o tipo de cirurgia realizada e vários fatores de risco específicos do doente – como o estado de saúde geral, imunitário, respiratório, neurológico, de hidratação e de alterações iônicas.<sup>40</sup> Estes incluem perda de peso nos últimos 6 meses (>10%), uso de anestesia geral, história de acidente vascular cerebral, transfusão, uso prolongado de corticóides, tabagismo durante o último ano e ingestão de álcool.<sup>41</sup>

Este score não foi submetido a validação externa em outras populações de doentes.<sup>42</sup>

### **8.4 ARISCAT**

O *Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia* (ARISCAT) é o score mais amplamente utilizado para prever complicações pulmonares pós-operatórias.<sup>5</sup> Foi desenvolvido em 2010 por Canet *et al.* e deriva de um estudo coorte prospetivo e multicentro constituído por 2464 doentes.<sup>5,40-42,44</sup>

O objetivo do estudo foi criar um sistema de pontuação mais amplo utilizando uma população cirúrgica mais heterogénea.<sup>42</sup> As PPCs são infeção respiratória (incluindo a pneumonia), insuficiência respiratória, efusão pleural, atelectasia, pneumotórax, broncospasma e pneumonite de aspiração.<sup>5,42,44</sup> O score discriminou corretamente 90% dos resultados.<sup>42</sup>

Foram identificados 7 fatores de risco independentes – idade, saturação periférica de oxigénio pré-operatória, infeção respiratória no último mês, anemia pré-operatória ( $\leq 10\text{g/dL}$ ), duração da cirurgia  $\geq 2$  horas, cirurgia de emergência e sítio da incisão cirúrgica.<sup>40-42</sup>

O ARISCAT foi o primeiro score a destacar o significado da baixa saturação periférica de oxigénio, anemia e infeção respiratória recente e foi também o primeiro grande estudo a analisar especificamente a saturação periférica de oxigénio pré-operatória.<sup>42</sup>

A cada fator é atribuído uma pontuação e os doentes são estratificados em baixo, intermédio e alto risco para desenvolver PPCs.<sup>40,43</sup> Na amostra de validação, as taxas de PPCs foram 1,6% para o grupo de baixo risco, 13,3% para o grupo de risco intermédio e 42,1% para o grupo de alto risco.<sup>42-44</sup>

O ARISCAT é provavelmente o score de risco mais útil desenvolvido até à data, dado permitir uma avaliação completa no pré-operatório de forma simples e precisa.<sup>41,42</sup> Os doentes que se enquadram na categoria de alto risco têm uma probabilidade superior a um terço de desenvolver uma PPC, um risco superior do que pode ser previsto com quase qualquer outra ferramenta de avaliação.<sup>42</sup>

O score ARISCAT foi recentemente validado externamente pelo estudo PERISCOPE (*Prospective Evaluation of a Risk Score for Postoperative Pulmonary Complications in Europe*), tornando-o o único score de risco pulmonar com poder preditivo suficiente na validação externa.<sup>42,43</sup> No entanto, foi mostrado que o ARISCAT não prevê corretamente o risco de PPCs em doentes submetidos a cirurgia major da cabeça e pescoço.<sup>41</sup> O ARISCAT, uma vez que inclui 7 PPCs, torna o risco relativo do doente superior do que se fosse utilizado o score de Gupta.<sup>44</sup>

### **8.5 Gupta Pulmonary Risk Calculators**

As calculadoras Gupta são 2 scores de risco online desenvolvidos para insuficiência respiratória (2011) e para pneumonia (2013) pelo *American College of Surgeons* por Gupta *et al.*, com base em estudos retrospectivos utilizando a base de dados NSQIP 2007 e 2008.<sup>41,42</sup>

Ambos os scores consideram como fatores de risco significativos para PPCs a classe ASA-PS, o estado funcional dependente do doente, o tipo de cirurgia e a presença de septicemia pré-operatória.<sup>41,42</sup> No score de insuficiência respiratória é incluído também cirurgia de emergência e no score de pneumonia são incluídos a idade, diagnóstico de DPOC e a história tabágica.<sup>41,44</sup>

Este score não foi submetido a validação externa em outras populações de doentes.<sup>42</sup>

### **8.6 Questionário STOP-Bang**

Estima-se que 9% a 24% da população em geral tem síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS)<sup>44</sup>, sendo que 80% dos homens e 93% das mulheres com SAOS moderada a grave não estão diagnosticados.<sup>44</sup> A prevalência global da SAOS entre doentes adultos cirúrgicos varia entre 24% e 41%, dependendo do tipo de cirurgia.<sup>45</sup> Deste modo, a síndrome da apneia obstrutiva do sono tornou-se nos últimos anos numa grande preocupação de saúde pública.<sup>46</sup>

Diversos estudos têm confirmado que esta é um modificador do resultado perioperatório, conduzindo à morbidade pós-operatória e a complicações críticas<sup>40,44,46-49</sup>, como arritmias cardíacas, isquemia miocárdica, paragem cardíaca pós-operatória, insuficiência respiratória, hipoxemia, pneumonia e embolismo pulmonar.<sup>40,45</sup>

Uma recente revisão sistemática e meta-análise de 10 estudos coorte observou que as complicações pós-operatórias foram quase 4 vezes mais elevadas e que a duração do internamento foi 2 dias superior em doentes de alto risco para síndrome da apneia obstrutiva do sono (STOP- Bang  $\geq 3$ ) versus doentes de baixo risco.<sup>40</sup>

Portanto, estes doentes têm um risco superior de desenvolver complicações cardiopulmonares e de necessitar de maior vigilância no pós-operatório.<sup>40,45,46,48,49</sup>

A probabilidade destes doentes apresentarem apneias é superior do que na população em geral, e deve ser feita uma preparação adequada aquando da gestão destes doentes<sup>9,40</sup>, tendo em consideração o tipo de cirurgia, o tipo de anestesia, a necessidade de opiáceos pós-operatórios e a capacidade das instalações de ambulatório de monitorizar e tratar adequadamente os pacientes com SAOS.<sup>9</sup> Devido a estes fatores, a ASA e a Sociedade de Anestesia e Medicina do Sono recomendam o rastreio da SAOS como parte da avaliação pré-anestésica utilizando o questionário STOP-Bang como rastreio.<sup>45,49</sup>

O estudo poligráfico do sono é o padrão de ouro no diagnóstico da SAOS.<sup>46</sup> No entanto, os requisitos de tempo e recursos tornam este exame inadequado para uso frequente no pré-operatório, sendo a avaliação centrada na avaliação clínica tendo por base os preditores clínicos muitos dos quais incorporados nos scores de risco.<sup>46</sup>

A Sociedade de Anestesia Ambulatória e a Sociedade de Anestesia e Medicina do Sono recomendam a utilização do questionário STOP-BANG para rastreio da SAOS, porque é o score mais validado.<sup>48,49</sup> No entanto, existem também outros scores que foram validados e estabelecidos para a estratificação do risco pré-anestésico, como o *Perioperative Sleep Apnea Prediction Score* (P-SAP), o Questionário de Berlim e a lista de verificação da ASA.<sup>46,49,50</sup> Deste modo, os scores de risco tornam-se cada vez mais o padrão de avaliação pré-anestésica da SAOS.<sup>46</sup>

O questionário STOP-BANG é o score mais utilizado globalmente, tanto em contexto pré-operatório, como na população em geral, porque é extremamente fácil de utilizar e porque foi extensivamente validado.<sup>40,49-51</sup> A sua validação original na população cirúrgica, reportou uma sensibilidade de 83,9%, 92,9% e 100% para rastreio de toda a SAOS (AHI $\geq 5$ ), SAOS moderada a grave (AHI $\geq 15$ ) e SAOS grave (AHI $\geq 30$ ), respetivamente.<sup>44,51</sup>

É baseado em 8 perguntas, nomeadamente, se o doente ressona alto, sente cansaço ou apresenta hipersonolência diurna, se existem relatos de apneia durante o sono, se tem HTA, sexo masculino, IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>, mais de 50 anos, homem com circunferência do pescoço superior a 41 cm e mulher com circunferência maior que 43cm.<sup>44</sup> Cada questão respondida positivamente é atribuída 1 ponto. O risco de SAOS é baixo de 0-2 pontos, intermédio de 3-4 pontos e alto acima de 5 pontos. Recentemente, foi realizada a primeira meta-análise de validação do questionário STOP-Bang em doentes com fatores de risco CV, na qual este teve excelente resultado (AUC 0,86) na deteção da SAOS em doentes com fatores de risco cardiovascular.<sup>51</sup> Este resultado é semelhante aos relatados por estudos anteriores que validaram o questionário STOP-Bang nas populações cirúrgicas e de clínicas do sono.<sup>51</sup> Isto pode tornar o questionário numa ferramenta útil na identificação de doentes com fatores de risco CV que possam estar em risco de SAOS não diagnosticada para obterem rapidamente diagnóstico e tratamento.<sup>51</sup>

O P-SAP foi desenvolvido por Ramachandran *et al.* em 2010 através de um estudo coorte cirúrgico típico e validado num subgrupo de doentes que se apresentaram para cirurgia após 6 meses de terem um estudo formal do sono.<sup>52</sup> Baseia-se em 3 variáveis demográficas (idade >43 anos, sexo masculino e obesidade), 3 variáveis clínicas (história de ronco, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão arterial) e 3 preditores de via aérea (pescoço largo, Mallampati classe 3 ou 4 modificada, e distância tireoentoniana reduzida).<sup>52</sup> Um limiar de diagnóstico P-SAP  $\geq 2$  mostrou uma sensibilidade excelente (0,939), mas pouca especificidade (0,323), enquanto um P-SAP  $\geq 6$  teve uma sensibilidade fraca (0,239), mas uma especificidade excelente (0,911).<sup>52</sup>

O questionário de Berlim resultou da conferência sobre o sono nos cuidados primários em abril de 1996 em Berlim, na Alemanha.<sup>50</sup> Inclui 11 perguntas organizadas em três categorias – roncopatia, sonolência diurna e história de hipertensão ou obesidade.<sup>50</sup> Quando o doente responde positivamente a pelo menos duas de três categorias, este é classificado como sendo de alto risco para SAOS.<sup>50</sup> Este questionário tem uma elevada especificidade para a identificação de sujeitos com SAOS moderada a severa, mas uma especificidade bastante baixa.<sup>50</sup>

A *checklist* ASA da SAOS combina características físicas, antecedentes de obstrução da via aérea e sonolência. A sua sensibilidade é aceitável (72-87%), mas a sua especificidade é baixa (36-38%).<sup>50</sup>

O questionário de Berlim e a lista de verificação da ASA foram validados em doentes cirúrgicos como instrumentos de rastreio da SAOS. Ambos demonstraram um nível moderadamente elevado de sensibilidade e um valor preditivo negativo, tal como o questionário STOP-Bang.<sup>50</sup>

Talvez uma das maiores vantagens no rastreio pré-operatório da SAOS seja a identificação de doentes em risco e desenvolvimento de um plano de cuidados perioperatórios (fármacos, monitorização) em função do risco associado.<sup>45</sup>

De modo a tornar estas ferramentas de rastreio da SAOS mais específicas na previsão da SAOS moderada a severa, alguns estudos sugeriram a possibilidade de complementar estes scores de risco com testes adicionais simples, como a avaliação do bicarbonato em testes *point of care* como o caso da gasimetria arterial.<sup>49</sup>

## 8.7 Discussão

Os scores de Arozullah *et. al.* para insuficiência respiratória e pneumonia pós-operatória apresentam várias limitações. Primeiramente, não foram validados externamente, não permitindo conhecer a sua aplicabilidade em outras populações de doentes. Em segundo lugar, cada um apenas prevê uma única complicação pós-operatória. Isto torna-os scores incompletos e com baixa aplicabilidade, pois as PPCs são inúmeras e a sua utilização teria de ser complementada com outros scores para correta previsão do risco perioperatório. Além disso, estes scores são de complicada utilização. Em 2007, o estudo *Patient Safety in Surgery* explorou se o *Arozullah PRF Risk Index* seria aplicável no setor privado. Chegou-se à conclusão de que o score é demasiado complexo para uso clínico de rotina, tendo sido identificados 28 preditores independentes de PRF (*postoperative respiratory failure*), muitos dos quais requerem valores laboratoriais específicos.<sup>42</sup>

O score ARISCAT, por outro lado, avalia o risco de 7 PPCs, o que o torna mais útil na previsão do risco perioperatório, em relação aos scores de Arozullah.

Outra vantagem é que toda a informação necessária pode ser facilmente colhida numa consulta pré-operatória e as variáveis são objetivas, o que mitiga o risco de variabilidade entre observadores. Este score de risco considera, ainda, tanto fatores relacionados com o procedimento como com o doente.<sup>41</sup> Num contexto eletivo, pode até ser utilizado para programação cirúrgica, uma vez que contém fatores modificáveis, tais como anemia e infeção respiratória no último mês.<sup>41</sup> Por fim, o score foi alvo de validação externa e mostrou poder preditivo suficiente.

Todos estes fatores dão credibilidade a este score de risco e suportam a sua utilização na prática clínica. O ARISCAT é provavelmente o score de risco mais útil desenvolvido até à data, pois é bem validado, amplamente aplicável, preciso e simples.<sup>42</sup>

Relativamente às calculadoras online de Gupta *et al.*, estas apresentam como limitações não terem sido externamente validadas, serem retrospectivas e cada uma apenas prever uma única complicação pós-operatória – pneumonia ou insuficiência respiratória.<sup>42</sup> Outra limitação é que, ao contrário de Arozullah *et al.* e do ARISCAT, que incluíram

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

fatores de risco pré e intraoperatórios, Gupta *et al.* apenas considerou fatores de risco pré-operatórios.<sup>41</sup> A previsão do risco fica assim incompleta. No entanto, em comparação com os scores de Arozullah *et al.*, são mais fáceis de utilizar.



## 9. Scores de risco de lesão renal aguda

### 9.1 Introdução

Lesão renal aguda perioperatória é uma complicação comum na cirurgia major afetando não só o período pós-operatório imediato como também o período tardio com desenvolvimento de disfunção renal e predisposição a eventos cardiovasculares.<sup>53,54</sup>

A lesão renal aguda perioperatória pode definir-se como a lesão renal que ocorre até 7 dias após uma intervenção cirúrgica utilizando a definição de LRA do KDIGO (*Kidney Disease Improving Global Outcomes*).<sup>55</sup> Existem estudos e recomendações em relação a LRA após cirurgia cardíaca, incluindo vários scores de risco validados, tais como o *Cleveland Clinical Foundation Score* e o score de Birnie *et al.*;<sup>53,56</sup> no entanto, no que concerne a cirurgia não cardíaca, o mesmo não se aplica, sendo a informação atual ainda escassa apesar das suas repercussões.<sup>53</sup>

De acordo com os critérios KDIGO, a incidência de LRA é estimada em cerca de 36% após cirurgia cardíaca, 12% após cirurgia torácica, 7-11% após cirurgia ortopédica e 6-7% após cirurgia abdominal major.<sup>57</sup> A técnica cirúrgica também tem impacto sobre o risco de desenvolvimento de LRA, estando os procedimentos laparoscópicos associados a uma redução de 28% da LRA-PO em comparação com a cirurgia aberta.<sup>57</sup>

Apesar de não existir consenso num score de risco de lesão renal aguda após cirurgia não cardíaca, já foram identificados alguns fatores que influenciam o potencial desenvolvimento de complicações renais no período peri-operatório. A presença de doença vascular periférica, doença renal crônica, hipertensão arterial, ICC e diabetes associam-se fortemente a LRA-PO.<sup>55,57,58</sup> Outros fatores como sexo masculino, idade avançada, obesidade, classe ASA, anemia, doença hepática, DPOC, doença arterial periférica, hipertensão intra-abdominal, trauma e septicemia também estão associados ao desenvolvimento de LRA-PO.<sup>57,58</sup> A medicação crônica foi relacionada como tendo impacto no risco de LRA, nomeadamente o uso de IECAs, ARAs e diuréticos.<sup>57</sup>

A diretriz KDIGO para o diagnóstico, avaliação e gestão da IRA sugere que idade >60 anos, cirurgia de emergência, classe elevada ASA-PS e comorbilidades pré-operatórias, incluindo diabetes e qualquer doença crônica do coração, pulmão ou fígado são fatores de risco para LRA-PO.<sup>53</sup>

## **9.2 Acute Kidney Injury Risk Index for Patients Undergoing General Surgery**

Kheterpal *et al.* fizeram uma revisão da base de dados ACS-NSQIP em 2009 de procedimentos de cirurgia geral com incidência de LRA no prazo de 30 dias – 75 952 intervenções preencheram os critérios de inclusão e 1,0% foram complicadas por LRA-PO.<sup>59,60</sup>

Os autores identificaram 10 preditores pré-operatórios independentes: idade igual ou superior a 56 anos, sexo masculino, cirurgia de emergência, cirurgia intraperitoneal, diabetes mellitus sob antidiabéticos orais, diabetes mellitus sob insulino-terapia, ICC ativa, ascite, HTA e creatinina pré-operatória > 1.2 mg/dl.<sup>59,60</sup> O doente é alocado à classe de risco respectiva com base no número de fatores de risco que possui – classe I (zero, um ou dois fatores de risco), classe II (três fatores de risco), classe III (quatro fatores de risco), classe IV (cinco fatores de risco) e classe V (seis ou mais fatores de risco).<sup>60</sup>

Uma limitação major deste score é a definição de lesão renal aguda como aumento da creatinina de 2 mg/dl a partir do valor pré-operatório ou a necessidade de diálise 30 dias após a cirurgia.<sup>54,60</sup> Outro fator a ter em conta foi que os dados obtidos retrospectivamente não foram detalhados e alguns fatores relevantes na fisiopatologia da LRA não foram tidos em consideração, nomeadamente hidratação pré-operatória e intraoperatória, uso de agentes nefrotóxicos e orientação no pós-operatório/vigilância.<sup>60</sup>

Não obstante, este score é simples de utilizar e demonstra uma excelente capacidade discriminatória.<sup>60</sup>

## **9.3 Simple Postoperative AKI Risk (SPARK) Classification before Noncardiac Surgery**

Score de risco para LRA-PO derivado de um estudo observacional retrospectivo de doentes sem insuficiência renal pré-existente que foram submetidos a cirurgia não cardíaca em dois hospitais terciários na Coreia do Sul.<sup>61</sup>

Um evento de LRA-PO foi definido de acordo com os critérios das diretrizes do KDIGO, utilizando o nível sCr máximo dentro de 2 semanas após a cirurgia.<sup>61</sup>

Este inclui achados representativos da demografia, gravidade clínica, dificuldade cirúrgica e função renal subjacente dos doentes em períodos pré-operatórios – idade, sexo, duração da cirurgia, cirurgia de emergência, uso de bloqueadores do eixo RAA, diabetes mellitus, hipoalbuminémia, anemia, hiponatremia, TFG estimada e albuminúria.<sup>61</sup>

Os doentes são divididos em 4 grupos (A ao D) e os grupos refletem o risco de LRA-PO, a sua severidade, e consequente mortalidade ou necessidade de diálise.<sup>61</sup>

O score SPARK consegue prever razoavelmente o risco de LRA-PO em cirurgia não cardíaca, exceto em cirurgia urológica e neurocirurgia, nas quais apresenta baixa precisão.<sup>61</sup>

Este é um score prático, cuja principal vantagem é a facilidade de recolha dos dados do doente no período pré-operatório. Outra vantagem major é que o score foi externamente validado. Adicionalmente, este score utiliza os critérios KDIGO para definir LRA.

Por outro lado, uma das limitações deste score é não incluir instabilidade intraoperatória ou pós-operatória. Caso exista instabilidade intra ou pós-operatória (instabilidade hemodinâmica, exposição a agentes nefrotóxicos, cirurgia prolongada) deve ser realizada avaliação adicional do risco de LRA-PO por um especialista, independentemente da classe do doente.<sup>61</sup>

As limitações deste estudo devem ser ultrapassadas em investigações futuras e é necessária mais validação externa em diferentes países para confirmar a generalização dos resultados.

### **9.4 Outros scores de risco lesão renal aguda**

Um estudo de Zhou *et al.*, cujo objetivo era avaliar quais os preditores de LRA em doentes após cirurgia de fratura da anca, sugere que sexo masculino, idade avançada, diabetes, hipertensão arterial, EAM, DRC, artroplastia da anca, uso de IECAs/ARAs, maior perda de sangue intra-operatória, maiores níveis de ureia e creatinina sérica no pré-operatório associados a menores níveis de TFG estimada podem contribuir para prever precocemente LRA após este tipo de cirurgia.<sup>62</sup> No entanto, mais estudos são necessários para suportar este resultado.

Uma revisão sistemática e meta-análise de Rao *et al.* avaliou os fatores de risco para o desenvolvimento de LRA-PO em doentes submetidos a artroplastia dos membros inferiores. Os resultados indicam que idade avançada (principalmente a partir dos 60 anos), sexo masculino, doenças hepáticas, cardíacas ou renais pré-operatórias, ICC ativa, ASA  $\geq 3$ , necessidade de transfusão de sangue perioperatória, revisão da artroplastia, cirurgia do joelho, IMC elevado e o uso de IECAs foram associados a uma maior incidência de LRA.<sup>63</sup> Em contraste, fatores como a DM, HTA, duração da cirurgia, tipo de anestesia, e creatinina sérica pré-operatória não foram associados a doentes que desenvolveram lesão renal.<sup>63</sup> Devido às limitações da presente meta-análise e da literatura disponível, justifica-se mais investigação, especialmente bem concebida com amostras de maior dimensão para haver uma melhor compreensão do tema.<sup>63</sup>

De acordo com alguns estudos recentes, a proteinúria pré-operatória está associada à progressão da função renal pós-operatória, às complicações cardiovasculares pós-operatórias e à necessidade de terapia de substituição renal.<sup>64</sup>

Meersch *et al.* e Göcze *et al.* conduziram 2 estudos recentes cujo objetivo era avaliar o uso de biomarcadores de paragem do ciclo celular para identificar doentes cirúrgicos com alto risco de LRA que podem beneficiar da implementação das diretrizes do KDIGO para reduzir a incidência de LRA pós-operatória.<sup>57</sup> Ambos relataram uma incidência mais reduzida de LRA-PO no grupo de intervenção que utilizou os biomarcadores em relação ao grupo padrão.<sup>57</sup> No entanto, não existiu diminuição da incidência de terapia de substituição renal, mortalidade intra-hospitalar ou eventos renais major.<sup>57</sup> A utilização de biomarcadores para estratificação do risco renal parece ser promissora, não obstante estes resultados devem ser confirmados com mais estudos.

### **9.5 Discussão**

Ainda não existe na área cirúrgica não-cardíaca um score de risco de lesão renal aguda bem validado e recomendado por diretrizes de prática clínica. Não obstante, existem já bastantes estudos que concordam sobre quais os fatores de risco implicados no desenvolvimento de LRA e vários scores com boa capacidade de previsão do risco. É necessário que no futuro estes sejam submetidos a mais revisões, com dados prospetivos, que sejam adaptados às definições KDIGO atuais e testados em populações cirúrgicas mais abrangentes. Deste modo, poderão servir de ponto de partida para construção de um score com boa predição de risco para esta complicação tão frequente em cirurgia não cardíaca.

## 10. Scores de risco de delírio pós-operatório

O delírio é uma alteração marcada por uma perturbação aguda na atenção e cognição que não é explicada por uma alteração neurocognitiva preexistente ou por uma grave redução na excitabilidade.<sup>65-67</sup>

O delírio pós-operatório (DPO) é uma complicação pós-operatória grave e potencialmente evitável que ocorre frequentemente nos idosos e a sua incidência varia entre 4% a 53,3% de acordo com os fatores de risco, o procedimento cirúrgico e a gestão peri operatória.<sup>68</sup> Nos idosos este problema agrava-se porque os fatores de risco para a DPO podem acumular-se e sobrepor-se.<sup>68</sup>

Está associado a um aumento significativo da mortalidade, morbidade, declínio funcional e cognitivo e a readmissão hospitalar, tendo sido a sua redução identificada como um objetivo para a melhoria da qualidade no perioperatório.<sup>65-69</sup>

Os fatores de risco do delírio pós-operatório podem ser classificados em fatores predisponentes, défice cognitivo, idade, dependência funcional e comorbidades múltiplas; e fatores precipitantes, como a exposição a cirurgia, anestesia, polifarmácia, infeção, exacerbação aguda de doença coexistente, desidratação e anomalias laboratoriais.<sup>65,66,69</sup> Segundo as diretrizes ESA, os fatores de risco para DPO são deficiência cognitiva, comorbidade, fragilidade, uso de medicação inadequada (especialmente anticolinérgicos e sedativos), polimedicação, estado funcional prejudicado, défices sensoriais, desnutrição e abuso de álcool.<sup>68</sup> De acordo com De Hert *et al.*, a demência é o principal fator predisponente e as consequências cognitivas a longo prazo podem ser extremamente graves.<sup>68</sup>

Atualmente, as opções de tratamento para o delírio estabelecido são limitadas e não parecem reduzir o risco de mortalidade e morbidade associado ao delírio pós-operatório.<sup>65</sup> Deste modo, a melhor maneira de gerir este problema é identificar os doentes em risco.<sup>65</sup> A sexta conferência da *Perioperative Quality Initiative* (POQI-6) recomenda que os prestadores de cuidados de saúde identifiquem os doentes em alto risco de delírio pós-operatório (forte recomendação, prova de grau C).<sup>65,66</sup> Foram desenvolvidos então vários scores de risco com esta finalidade.

Inouye *et al.* propuseram um score de risco de delírio baseado nas características de admissão, que consistia na pontuação do *Mini-Mental State Examination*, na pontuação *Acute Physiological and Chronic Health Evaluation II* (APACHE), na pontuação da visão, e na relação BUN/creatinina.<sup>65</sup> O score foi validado por Kalisvaart *et al.* num coorte de cirurgia da anca, no qual doentes sem fatores de risco tinham <1% de risco de

desenvolver delírio pós-operatório, enquanto doentes com mais de dois fatores de risco tinham >30% de risco de desenvolver delírio.<sup>65</sup>

O score DELPHI (*delirium prediction based on hospital information*) consiste em 10 itens com ponderação variável. Foi validado internamente num coorte de 553 doentes cirúrgicos, incluindo cirurgias abdominais, vasculares e traumáticas, e foi reportado como tendo um valor preditivo positivo de 70% e um valor preditivo negativo de 95%.<sup>65</sup> Uma vez que se trata de um estudo monocêntrico, necessitará de validação externa para assegurar a fiabilidade.<sup>65</sup>

Por outro lado, segundo a Sociedade Europeia de Anestesiologia, é recomendado avaliar em idosos os seguintes fatores de risco pré-operatórios para DPO – diminuição cognitiva, fragilidade ou estado funcional reduzido, malnutrição (baixa albumina sérica) e dificuldade sensorial.<sup>70</sup>

Ao longo dos últimos anos, várias investigações em doentes submetidos a cirurgia major não cardíaca eletiva revelaram uma associação entre o nível da Proteína C reativa pré-operatória e a incidência de delírio pós-operatório.<sup>71</sup> Cada aumento de 1,0 mg/L de PCR foi associado a um aumento de 15,8% do risco de DPO.<sup>71</sup> Além disso, os doentes com níveis de PCR pré-operatórios  $\geq 5$  mg/L estavam a um risco 4,8 vezes maior de DPO em comparação com os doentes com níveis mais baixos de PCR.<sup>71</sup> De ressaltar que estes resultados são independentes de condições inflamatórias pré-existent, tais como infeção aguda ou crónica e doença autoimune.<sup>71</sup> A utilização de PCR como marcador isolado para a previsão da DPO demonstrou uma capacidade de discriminação baixa a moderada com uma AUROC de 0,654 (95%CI 0,582, 0,727).<sup>71</sup> Ainda assim, os estudos apresentam várias limitações e necessitam de ser feitas novas investigações. No entanto, talvez utilizando um ponto de corte validado de PCR  $\geq 5$  mg/L como limiar para categorizar os doentes num grupo de alto risco, se proporcione mais uma oportunidade de identificar doentes que possam beneficiar de estratégias preventivas.<sup>71</sup>

Mais recentemente, Kim *et al.* desenvolveu um score de risco baseado em mais de 6000 doentes com fratura da anca para previsão de delírio pós-operatório.<sup>65,69</sup> Foram utilizados dados do ACS-NSQIP, *Participant Use Data File* (PUF) e *Hip Fracture Procedure Targeted PUF* (HFPT-PUF), uma grande base de dados multicêntrica. Este score foi também validado internamente.<sup>69</sup> O score de risco mostrou que consegue prever delírio após cirurgia de fratura da anca no período pré-operatório com boa precisão, tendo um AUROC de 0,77 (intervalo de confiança de 95%, 0,76-0,78).<sup>69</sup> O score inclui 9 variáveis, nomeadamente delírio pré-operatório (8 pontos), demência pré-operatória (3 pontos), idade (0-3 pontos), multidisciplinaridade médica (1 ponto); ASA III-V (1 ponto), dependência funcional (1 ponto), tabagismo (1 ponto), SRIS/sépsis/choque séptico (1 ponto) e uso pré-operatório de ajuda à mobilidade (1 ponto).<sup>65,69</sup> Será necessário em

estudos futuros validar externamente os resultados para investigar como este score de risco afeta a prevenção de delírios pós-operatórios na prática clínica.<sup>69</sup>

Uma revisão sistemática de 2021 por Bramley *et al.* analisou 18 revisões sistemáticas que contemplavam vários scores de risco de DPO que utilizavam no total 89 fatores de risco diferentes.<sup>67</sup> Em toda a gama de revisões analisadas, os fatores predisponentes que foram mais amplamente estudados e mais consistentemente associados ao DPO foram idade, residência em lares, déficit cognitivo pré-existente, distúrbios psiquiátricos, doença cerebrovascular, insuficiência renal em fase terminal, baixa albumina, classe ASA e o único fator precipitante foi transfusão de sangue intra-operatória.<sup>67</sup>

No entanto, as revisões não foram distribuídas uniformemente entre as especialidades cirúrgicas, estando os doentes cardíacos e ortopédicos sobre representados em relação a outros.<sup>67</sup>

Uma das principais limitações na utilização de scores de risco é que a maioria são validados utilizando doentes não cirúrgicos ou num tipo específico de cirurgia, o que enfraquece a transladação da pontuação para a população cirúrgica geral.<sup>65,67</sup>

O delírio pós-operatório é um problema comum e sem tratamento eficaz devido à sua complexa fisiopatologia e é urgente investigação interventiva para melhorar os resultados para os doentes hospitalizados com DPO.<sup>67</sup> A solução mais tangível atualmente passa pela identificação mais eficaz de doentes em risco e pela sua implementação nos hospitais como prática clínica rotineira, para conseqüente prevenção do desenvolvimento de DPO.<sup>67</sup> Apesar de existirem poucos scores de risco validados e fiáveis, a literatura existente sobre fatores de risco e fatores predisponentes é extensa e fornece informação suficiente para orientar estudos para melhor identificar doentes em risco de delírio pós-operatório.<sup>67</sup>



## 11. Scores de risco de náuseas e vômitos pós-operatório/pós-alta

As náuseas e os vômitos pós-operatórios são dos acontecimentos adversos mais comuns após anestesia, com uma incidência estimada de 30% na população cirúrgica geral e até 80% nas coortes de alto risco.<sup>72,73</sup> Esta pode ser uma experiência altamente angustiante e está associada a uma insatisfação significativa dos doentes. Além disso, a ocorrência de náuseas e vômitos pós-operatórios (NVPO) e náuseas e vômitos pós-alta (NVPA) está associada a uma permanência significativamente mais longa na unidade de cuidados pós-anestésicos (UCPA), hospitalização imprevista e ao aumento dos custos dos cuidados de saúde.<sup>72,74</sup>

Nas últimas duas décadas, a elevada incidência de NVPO e NVPA tem persistido apesar da introdução de novos medicamentos antieméticos (e uso mais agressivo de profilaxia antiemética), devido ao crescimento da cirurgia ambulatoria minimamente invasiva e da ênfase crescente na mobilização e alta mais precoce.<sup>74</sup>

A gestão farmacológica de NVPO e NVPA deve ser adaptada ao nível de risco do doente para encorajar práticas custo-efetivas e minimizar o potencial de efeitos adversos devido à utilização de antieméticos no período perioperatório.<sup>74</sup>

O quarto consenso de diretrizes para a gestão de náuseas e vômitos pós-operatórios (*Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting*), desenvolvido com base numa revisão sistemática da literatura publicada em Setembro de 2019, identificou os fatores de risco independentes para NVPO em adultos.<sup>72,74</sup> Estes estão descritos na Tabela 3.<sup>72,74</sup>

Tabela 3: Fatores de risco de NVPO em adultos.

| <b>Categorização</b> | <b>Fatores de risco/nível de evidência</b>  |
|----------------------|---|
| Confirmada           | Sexo feminino (B1)<br>História do NVPO ou enjoos de movimento (B1)<br>Não fumadores (B1)<br>Idade < 50 anos (B1)<br>Anestesia geral versus anestesia regional (A1)<br>Utilização de anestésicos voláteis e óxidos nitrosos <sup>3)</sup> (A1)<br>Opiáceos intra e pós-operatórios (A1)<br>Duração da anestesia (B1)<br>Tipo de cirurgia (colecistectomia, laparoscópica, ginecológica) (B1) |
| Em estudo            | ASA-PS (B1)<br>Ciclo Menstrual (B1)   |

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

|  |   |
|--|---|
|  | Nível de experiência do anestesiológico (B1)<br>Jejum perioperatório (A2)                           |
| Refutado ou de relevância clínica limitada                 | IMC (B1)<br>Ansiedade (B1)<br>Tubo nasogástrico (A1)<br>Enxaqueca (B1)<br>Oxigénio suplementar (A1) |
| a) Utilização de óxido nitroso com duração superior a 1 h. |   |

Os fatores de risco descritos devem ser utilizados para a avaliação do risco e orientar a gestão de NVPO.<sup>72,74</sup> Estes representam uma abordagem objetiva para previsão de NVPO e NVPA, com sensibilidade e especificidade entre 65% e 70%, demonstrando reduzir a taxa deste efeito adverso a nível institucional.<sup>72</sup>

O score de risco habitualmente utilizado para NVPO é o score Apfel e para NVPA foi desenvolvido um score baseado no score de Apfel.<sup>72</sup>

A classificação de risco simplificada Apfel, desenvolvida em 1999 por Apfel *et al.*, é a ferramenta mais amplamente utilizada para a estratificação de risco de náuseas e vômitos pós-operatórios (NVPO) em adultos.<sup>73-75</sup> Este foi desenvolvido numa população cirúrgica diversificada submetida a anestesia geral.<sup>76</sup>

Baseia-se em quatro fatores de risco – sexo feminino, não fumador, antecedentes de NVPO ou doença de movimento e utilização de opiáceos pós-operatórios – aos quais é aplicada uma ponderação igual, conferindo a cada um deles um risco aumentado de PONV de cerca de 20%.<sup>72,73,75,76</sup> Assim, a incidência de NVPO com a presença de 0, 1, 2, 3 e 4 fatores de risco é de 10% (baixo risco), 21% (baixo risco), 39% (médio risco), 61% (alto risco) e 79% (alto risco), respetivamente.<sup>72,74</sup>

Alguns estudos demonstram que utilizando o score Apfel, a previsão é mais sensível e específica em comparação com a previsão de NVPO baseada apenas na história de NVPO ou no tipo de cirurgia.<sup>74</sup>

O score Apfel tem uma boa capacidade discriminatória relativamente a outros scores, e tem sido utilizado para estratificar o risco e recomendar a profilaxia em cada versão das *Consensus Guidelines for Managing Postoperative Nausea and Vomiting*.<sup>75</sup> Apesar da aparente simplicidade e da utilização generalizada deste score, existe ainda muita heterogeneidade na definição dos fatores de risco em que se baseia.<sup>75</sup>

Para a estratificação do risco de NVPA em adultos é utilizado um score baseado no score de Apfel.<sup>72</sup> Este foi desenvolvido através de um estudo de 2170 doentes nos EUA.<sup>72</sup> O estudo relatou uma incidência de NVPA de 37% nas primeiras 48 horas após a alta e identificou 5 preditores independentes de risco, nomeadamente, sexo feminino, história de NVPO, idade <50 anos, uso de opióides na UCPA e náuseas na UCPA.<sup>72,74</sup> A validação

do score de risco simples de NVPA concluiu que quando estão presentes 0, 1, 2, 3, 4 e 5 fatores de risco, o risco correspondente é de aproximadamente 10, 20, 30, 50, 60, e 80%, respetivamente.<sup>72,74</sup> A principal diferença entre os fatores de risco para NVPO e NVPA é que os doentes que sofrem náuseas na UCPA têm o triplo do risco de desenvolver NVPA.<sup>74</sup> Para além disso, o estatuto de não fumador não é um preditor independente para as NVPA.<sup>74</sup>

Em 2021, Darvall *et al.* fizeram uma revisão sistemática com o objetivo de determinar como os quatro fatores de risco são definidos e implementados em estudos que empregam o score Apfel.<sup>75</sup> A conclusão a que chegaram foi que existe uma variação significativa na forma como os fatores de risco Apfel são definidos e aplicados na estratificação do risco de NVPO, particularmente no que diz respeito à utilização de opiáceos pós-operatórios.<sup>75</sup>

Apesar do score de risco Apfel ter revolucionado a estratificação de risco de NVPO durante mais de duas décadas, melhorando significativamente os cuidados perioperatórios deste efeito secundário anestésico, existem ainda desafios na forma como os seus fatores de risco são definidos e aplicados à estratificação de risco individual do doente.<sup>75</sup> Um dos objetivos de estudos futuros deve ser definir com maior rigor os quatro fatores de risco, sem prejudicar a sua maior vantagem: a sua simplicidade e facilidade de implementação.<sup>75</sup>

Sob outra perspetiva, a complexa e multifatorial etiologia das náuseas e vômitos pós-operatórios sugere que possa existir uma predisposição genética.<sup>73</sup> Klenke *et al.* desenvolveu uma revisão sistemática com o objetivo de resumir estudos anteriores publicados que investigavam a contribuição genética para o risco NVPO.<sup>73</sup>

Os autores concluíram que existe uma suscetibilidade genética para o desenvolvimento de NVPO, nomeadamente dois polimorfismos nucleotídicos, o CHRM3 rs2165870 e o KCNB2 rs349358 SNP, que parecem ter uma grande influência na incidência de NVPO nos caucasianos.<sup>73</sup> Klenke *et al.* demonstrou também que o KCNB2 rs349358 SNP é também um preditor independente de NVPO e um score de risco genético tem um impacto semelhante na suscetibilidade de NVPO em comparação com o score Apfel.<sup>77</sup>

Esta descoberta poderá refletir uma melhoria significativa na previsão do risco pós-operatório de náuseas e vômitos, principalmente em doentes classificados com aparente baixo risco segundo os scores de risco atualmente utilizados.<sup>77</sup> Ainda assim, são necessários mais estudos para avaliar novas perspetivas sobre a suscetibilidade genética das NVPO, particularmente em etnias não caucasianas.<sup>73</sup>

Em conclusão, uma das principais limitações de um eventual score genético é ter de submeter os doentes a testes genéticos pré-anestésicos para identificar os que apresentam um risco genético elevado.<sup>77</sup> Uma vez que os testes genéticos pré-anestésicos

não fazem parte da prática clínica rotineira, levantam-se questões sobre a aplicabilidade deste tipo de scores.<sup>77</sup>

### **11.1 Náuseas e vômitos no período após o parto por cesariana**

A incidência de NVPO é mais alta na população obstétrica submetida a parto por cesariana, sendo uma das principais causas de insatisfação com a cirurgia.<sup>76,78</sup> Esta complicação afeta até 80% das mulheres submetidas a cesariana sob anestesia espinal com morfina intratecal.<sup>76</sup> Embora estejam disponíveis vários scores de risco para NVPO, a previsão exata do risco de NVPO após o parto por cesariana é um desafio, dada a falta de scores específicos para a obstetrícia.<sup>76,78</sup> O score de Apfel tem como fatores de risco sexo feminino e utilização de opióides pós-operatórios. Sendo todas as parturientes mulheres que por regra recebem opiáceos pós-cesariana, aplicar o score Apfel nesta situação pode limitar o seu desempenho preditivo.<sup>76,78</sup> Além disso, fatores específicos à gravidez e cesariana podem contribuir para NVPO, nomeadamente enjoos matinais, náusea e vômitos intraoperatórios e exteriorização uterina.<sup>76</sup>

Posto isto, Tan *et al.* desenvolveu um estudo com o objetivo de formular um score de risco obstétrico-específico, o score de Duke.<sup>76</sup> Foram analisadas 260 parturientes, tendo 146 (56,2%) experienciado NVPO. A informação sobre os fatores de risco do doente e perioperatórios foi recolhida prospectivamente. Os fatores de risco independentes incluídos no score são os seguintes: estado de não fumador durante a gravidez e antecedentes de náuseas/vômitos pós-operatórios após cesariana e/ou enjoos matinais.<sup>76</sup> A cada fator é atribuído 1 ponto, num máximo de 2 pontos.

Foi efetuada uma comparação entre o score de Duke e o score de Apfel e houve uma relação linear significativa entre o risco PONV e o aumento da pontuação Duke e Apfel (Duke  $P=0,001$ ; Apfel  $P=0,049$ ) e ambos tiveram AUROC comparáveis (Duke 0,63 [0,57 a 0,70]; Apfel 0,59 [0,52 a 0,65],  $P=0,155$ ).<sup>76</sup>

Foi efetuada uma comparação com o score de Apfel devido à sua validação e a ser o score mais utilizado na prática clínica. No entanto, como esperado, teve um mau desempenho neste contexto, em comparação com o AUROC de 0,753 em populações não-obstétricas.<sup>76</sup>

O score de Duke apresenta como limitação major não ter sido validado externamente. Outra limitação é o pequeno tamanho da amostra utilizada. A identificação de preditores independentes específicos para esta população e a sua incorporação num score de risco apenas resultou num ligeiro aumento da previsão de NVPO e um fraco desempenho preditivo global.<sup>76</sup>

Um outro estudo de 2020 de Guimarães *et al.* teve como objetivo identificar potenciais fatores de risco para NVPO após parto por cesariana realizado sob raquianestesia.<sup>78</sup> Um estudo coorte de 250 utentes submetidas a cesariana sob raquianestesia foi utilizada para investigar potenciais preditores de risco para NVPO.<sup>78</sup> Os principais fatores de risco foram náuseas intraoperatórias (OR 8,2 [3,67–20,47]) e idade materna inferior a 25 anos (OR 2,9 [1,49–5,96]).<sup>78</sup> A ausência de náuseas autorreferida durante o primeiro trimestre foi considerado um fator protetor.<sup>78</sup> O estudo apresenta, no entanto, algumas limitações: o tamanho de amostra não foi extenso o suficiente para determinar um intervalo de confiança de sensibilidade e especificidade que pudesse ser validado; e a amostra foi ainda proveniente apenas de um hospital.<sup>78</sup> Para além disso, alguns fatores de risco promissores, como dose de morfina raquidiana, não puderam ser preditivos porque apresentaram baixa variação.<sup>78</sup>

No futuro é importante serem realizados mais estudos para desenvolver scores de risco de NVPO específicos para a população obstétrica, com amostras maiores e em diversos hospitais, devido à sua elevada prevalência e ao grau de insatisfação que condicionam.



## 12. Scores de risco de via aérea difícil

A via aérea difícil (VAD) não se define como uma doença ou uma característica anatômica de um doente, mas como o resultado de uma combinação de fatores que envolvem a anatomia, contexto clínico, experiência do clínico e recursos disponíveis em termos de equipamento para a abordagem da via aérea.<sup>79</sup>

De acordo com as diretrizes da ASA, o termo “via aérea difícil” engloba as seguintes situações distintas: ventilação difícil com máscara facial; laringoscopia difícil; intubação traqueal difícil; e intubação falhada, bem como dificuldades na colocação e utilização de dispositivos supraglóticos.<sup>79</sup>

A intubação endotraqueal é muitas vezes necessária para intervenções cirúrgicas e para suporte ventilatório em doentes críticos.<sup>80</sup> A incapacidade de prever e planejar antecipadamente a abordagem para uma VAD previsível é um dos fatores mais importantes e minimiza o risco de cenários emergentes ameaçadores de vida como as situações “não intubo e não ventilo”.<sup>80</sup> Embora isto ocorra em menos de 0,02% dos procedimentos anestésicos gerais eletivos, estas situações podem resultar em grandes complicações associadas à morbidade a longo prazo e são responsáveis por 25% das mortes relacionadas com a anestesia.<sup>80</sup>

A gestão adequada da VAD tem, assim, uma grande importância na prevenção da mortalidade e morbidade associadas à anestesia. A laringoscopia difícil tem sido relatada em 6 a 27% dos casos e uma variedade de escalas e testes à cabeceira são utilizados para estimar a sua presença.<sup>79,80</sup>

Cormack e Lehane introduziram um sistema de pontuação de 4 graus para classificar a intubação, de acordo com a visibilidade das cordas vocais na laringoscopia.<sup>79</sup> O score é amplamente utilizado e constitui o padrão de ouro para definir intubação difícil, sendo que uma pontuação de 3 (apenas epiglote visível) ou 4 (nem glote nem epiglote visível) define uma laringoscopia difícil.<sup>79-81</sup> No entanto, a relevância clínica do score tem sido recentemente questionada.<sup>79</sup>

A Escala de Dificuldade de Intubação (*Intubation Difficulty Scale*) é também um dos métodos frequentemente utilizados.<sup>80</sup> É contabilizada a escala de classificação Cormack Lehane e outras características, incluindo o número de tentativas de intubação, os clínicos envolvidos, os adjuntos da via aérea utilizados, a necessidade de aumentar a força de elevação, a necessidade de pressão laríngea externa e se as cordas vocais estão abertas ou fechadas durante a laringoscopia.<sup>80</sup> Nesta escala um valor padronizado de pontuação total superior a 5 indica uma intubação difícil.<sup>80</sup>

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

Tabela 4 Descrição dos dois sistemas de pontuação utilizados de Cormack e Lehane

|   |                                |  |  |                                |                                     |
|---|--------------------------------|--|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Sistema de Cormack e Lehane original</b> | 1<br>Vista total da glote      | 2<br>Vista parcial da glote ou aritenoides |  | 3<br>Visível apenas a epiglote | 4<br>Glote ou epiglote não visíveis |
| <b>Sistema modificado</b>                   | 1<br>Igual ao sistema original | 2a<br>Vista parcial da glote               | 2b<br>Apenas visíveis aritenoides ou parte posterior das cordas vocais | 3<br>Igual ao sistema original | 4<br>Igual ao sistema original      |
| 82  |                                |  |  |                                |                                     |

O maior fator de risco para VAD é uma história prévia de via aérea difícil, mas existem outros fatores de risco que podem orientar os anestesiólogos.<sup>80</sup> A ASA, numa tentativa de identificar doentes em risco para intubação difícil, identificou as características anatómicas que devem ser avaliadas antes dos procedimentos sob cuidados monitorizados de anestesia.<sup>80</sup> Estas incluem o teste da mordida do lábio superior, retrognatismo, protrusão mandibular, distância tiromentoniana, distância hiomentoniana, mobilidade da coluna cervical, distância esternomentoniana, distância interincisivos e score modificado de Mallampati.<sup>80</sup>

Estas características podem ser avaliadas à cabeceira do doente.<sup>79</sup> Os testes mais frequentemente utilizados são o teste de Mallampati, a distância tiromentoniana, a abertura da boca, a distância esternomentoniana e o teste da mordida do lábio superior.<sup>79</sup> No entanto, nenhum dos testes utilizados na prática clínica tem sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo suficientes para a previsão de VAD.<sup>79</sup>

Teste modificado de Mallampati (MMT): utilizado para avaliar a visibilidade das estruturas na orofaringe, incluindo a úvula e palato mole quando a boca é aberta.<sup>80</sup> A pontuação original Mallampati possuía 3 classes; no entanto, a classificação modificada de 4 classes é largamente mais utilizada.<sup>80</sup>

Distância tiromentoniana (TMD): A distância entre a extremidade inferior do maxilar e a protrusão da tiroide é medida quando a cabeça está em plena extensão.<sup>80</sup>

Teste da mordida do lábio superior (ULBT): Esta técnica observacional é utilizada para avaliar a mobilidade da articulação mandibular e a disposição dos dentes, pedindo ao doente para morder o lábio superior com os incisivos inferiores.<sup>80</sup> Os resultados do ULBT são agrupados em três subclasses: classe 1, os incisivos inferiores estendem-se para além da borda do lábio superior; classe 2, os incisivos inferiores mordem o lábio, mas não estendem acima da borda; e classe 3, os incisivos inferiores não mordem o lábio superior.<sup>80</sup>

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

Com o objetivo de melhorar o nível de precisão dos testes à cabeceira, foi desenvolvido o score de Wilson, que incorpora o peso, mobilidade da coluna cervical, mobilidade da mandíbula, grau de retrognatismo e a posição dos dentes incisivos.<sup>80</sup>

Tabela 5: Score de Wilson

| Score (Range, 0-10)             |  |  |   |
|---------------------------------|--|--|---|
| Parâmetro                       | 0  | 1  | 2   |
| Peso, kg                        | <90  | 90-110   | >110  |
| Mobilidade da coluna cervical   | >90°   | 90°  | <90°  |
| Mobilidade do queixo deficiente | Intervalo interincisivos > ou = 5 cm ou dentes inferiores protusam para além dos dentes superiores | Intervalo interincisivos <5 cm e dentes inferiores protusam até ao nível dos dentes superiores | Intervalo interincisivos <5 cm e dentes inferiores não protusam para além dos dentes superiores |
| Retrognatismo                   | Normal   | Moderado   | Severo  |
| Incisores proeminentes          | Normal   | Moderado   | Severo  |

Uma revisão sistemática de 2019 de Roth *et al.* estimou a exatidão diagnóstica dos testes à cabeceira utilizados para avaliar a via aérea em doentes adultos sem alterações anatómicas aparentes programados para serem submetidos a anestesia geral.<sup>79</sup> Para detetar laringoscopia difícil, o teste da mordida do lábio superior teve a maior sensibilidade (0,67, 0,45-0,83) quando comparado com outros testes.<sup>79</sup> Para a deteção de entubação difícil, o teste modificado de Mallampati teve a maior sensibilidade, mas esta foi modesta (0,51, 0,40-0,61).<sup>79</sup> Em contraste, a especificidade foi consistentemente elevada (cerca de 90%) para todos os testes considerados para identificar laringoscopia difícil e entubação difícil.<sup>79</sup> Foi evidenciada também uma elevada taxa de falsos negativos, nomeadamente no teste da mordida do lábio, que não detetará 3 doentes em cada 10 na qual laringoscopia difícil possa ser encontrada, e o MMT que não detetará 5 em cada 11 doentes que terão dificuldades de entubação.<sup>79</sup> A conclusão final desta revisão sistemática implicou que os testes à cabeceira normalmente utilizados têm um mau desempenho como testes de rastreio, apesar de serem recomendados nas diretrizes de gestão da via aérea.

Detsky *et al.* também realizou uma revisão sobre quais os testes à cabeceira e características físicas do doente que melhor preveem o risco de VAD.<sup>80</sup>

O teste da mordida do lábio superior classe 2 e 3 (incapacidade de morder qualquer parte do lábio superior com os incisivos inferiores) previu fortemente uma intubação difícil e a classe I foi preditiva de um risco reduzido de entubação difícil.<sup>80</sup>

O retrognatismo (queixo em retrocesso ou comprimento do queixo <9 cm) e a protrusão mandibular deficiente (incapacidade de trazer os dentes inferiores para os dentes

superiores ou para além dos dentes superiores) foram bons preditores de entubação difícil.<sup>80</sup> Uma distância tiromentoniana mais curta (limiaries que variam entre <4 a <7 cm) e uma distância hiomentoniana mais curta (limiaries que variam entre <3 a <5,5 cm) foram preditivas de intubação difícil.<sup>80</sup> A presença de mobilidade reduzida do pescoço teve uma precisão preditiva modesta.<sup>80</sup> A distância esternomentoniana (limiaries que variam entre <12-15 cm) teve resultados semelhantes.<sup>80</sup> Um pequeno intervalo interincisivos (limiaries que variam entre <2-5 cm) teve uma precisão moderada para prever uma entubação difícil.<sup>80</sup> Uma pontuação de Mallampati modificada de 3 ou 4 teve uma precisão moderada para prever uma entubação difícil, contudo uma pontuação de Mallampati 1 ou 2 não excluiu uma entubação difícil.<sup>80</sup> Um score de Wilson superior ou igual a 2 foi fortemente preditivo de uma entubação difícil, mas uma pontuação mais baixa não excluiu a dificuldade.<sup>80</sup>

Detsky *et al.* concluíram que vários resultados de exames físicos individuais são preditivos, mas não excluem de forma fiável a probabilidade de uma entubação difícil.<sup>80</sup> O melhor teste à cabeceira para prever a entubação difícil foi o teste da mordida do lábio superior. Dada a prevalência de uma entubação difícil de 10%, a incapacidade de morder o lábio superior com os incisivos inferiores aumenta a probabilidade de uma entubação difícil para mais de 60%.<sup>80</sup> Outros testes com precisão modesta incluem baixa distância hiomentoniana, retrognatismo e protrusão mandibular deficiente; e o score de Wilson também é útil.<sup>80</sup>

Atualmente, não existe consenso sobre se a obesidade está associada à dificuldade de entubação (DE). Em 2005, Shiga *et al.* descobriram que a taxa de VAD em doentes obesos (índice de massa corporal > 30) é mais de três vezes superior à dos doentes não-obesos.<sup>83</sup> No entanto, alguns estudos posteriores a 2005 chegaram a uma conclusão diferente, indicando que um elevado índice de massa corporal (IMC) não estava associado à VAD.<sup>83</sup>

Em 2018, Wang *et al.* conduziu uma revisão sistemática para avaliar a relação entre obesidade e VAD.<sup>83</sup> A obesidade foi associada a um risco acrescido de entubação difícil, laringoscopia difícil e pontuação de Mallampati  $\geq 3$  em doentes adultos submetidos a procedimentos cirúrgicos gerais.<sup>83</sup> No entanto, não houve associação entre obesidade e risco de VAD em comparação com a não obesidade. Neste contexto, estudos futuros devem investigar a associação entre o IMC e a via aérea difícil.

Sob outro ponto de vista, uma revisão sistemática e meta-análise de Sotoodehnia *et al.* evidenciou que a utilização de ecografia à cabeceira pode prever VAD.<sup>81</sup> A espessura da pele ao nível da epiglote e do osso hioide e a distância hiomentoniana demonstraram estar relacionados com a laringoscopia difícil na meta-análise.<sup>81</sup> A ecografia está amplamente disponível, pode ser facilmente aplicada e aprendida pelos clínicos. A sua

aplicação e eficácia deve ser cuidadosamente avaliada em outros estudos antes de fazer quaisquer recomendações.<sup>81</sup>

As direções futuras da investigação incluem o desenvolvimento de testes com alta sensibilidade para os tornar testes de rastreio úteis. Por outro lado, não foi encontrada informação suficiente para precisar a exatidão dos testes à cabeceira na identificação de doentes em risco de ventilação difícil com máscara facial e entubação. Neste âmbito são necessários mais estudos para estimar com maior sensibilidade e especificidade os preditores de risco de VAD.



## 13. Scores de risco de tromboembolismo venoso

### 13.1 Introdução

A embolia pulmonar (EP) e trombose venosa profunda (TVP) são descritas como alterações relacionadas com o tromboembolismo venoso (TEV) e representam uma causa evitável de morbimortalidade significativa na população cirúrgica.<sup>84,85</sup>

Após um primeiro evento de TEV, existe recorrência em 25% dos casos em 10 anos.<sup>84</sup> As complicações associadas ao TEV incluem síndrome pós trombótico após TVP (incidência 20-50%) e hipertensão pulmonar tromboembólica crônica após EP (incidência 0,1-3,8%).<sup>84</sup> Estas condições têm um impacto significativamente negativo na qualidade de vida do doente.<sup>84</sup>

A medicação profilática de TEV comporta meios mecânicos e farmacológicos. A terapêutica farmacológica deve ter em consideração o risco hemorrágico e o risco tromboembólico associado ao contexto, iniciando-se no pré ou pós-operatório tendo em conta a situação clínica subjacente (antecedentes de neoplasia, cirurgia ortopédica major)<sup>85</sup>. Assim, a individualização da profilaxia baseada em fatores de risco calculados evitará o seu uso desnecessário em doentes de baixo risco e em simultâneo o melhor tratamento a doentes de alto risco.<sup>85</sup>

Os antecedentes de TEV prévio são um dos fatores de risco mais prevalentes responsáveis por trombose pós-operatória e morte.<sup>84,85</sup> História familiar também é considerado um fator de risco importante.<sup>84,85</sup>

A 9ª edição da diretriz clínica da *American College of Chest Physicians Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis* (AT9) reconhece apenas 2 scores de risco para TEV na população cirúrgica não ortopédica – o score de Caprini e o score de Rogers.<sup>84</sup>

### 13.2 Score de Caprini

Em 1991, Caprini *et al.* desenvolveu um score de avaliação do risco de TEV. Desde a sua introdução, há mais de 30 anos, foi extensivamente validado em mais de 250 000 doentes em mais de 100 ensaios clínicos e demonstrou identificar doentes em risco de TEV em diversas especialidades cirúrgicas.<sup>84,86,87</sup> Um estudo de Fu *et al.* demonstrou que o score de Caprini previu corretamente 95,74% dos casos que TEV no grupo de alto risco e muito alto risco, tendo uma capacidade de previsão elevada em cirurgia geral, cirurgia de fratura da anca e procedimentos do pé e do tornozelo.<sup>86</sup> Krauss *et al.* concluiu também que o score de Caprini é uma ferramenta consistente, precisa e eficaz para na estratificação do risco de TEV em artroplastia.<sup>87</sup>

O risco individual é estimado após obtenção de um score baseado em 37 a 40 fatores de risco relacionados com o doente e com o procedimento.<sup>84,85,87</sup> A cada fator de risco individual é atribuído o número de pontos de acordo com o seu risco relativo de provocar um evento tromboembólico (por exemplo, à utilização de COC é atribuída 1 ponto e a neoplasia é atribuído 2 pontos).<sup>84,85,87</sup> O score classifica os doentes em muito baixo (0) baixo (1 e 2), moderado (3 e 4) e alto risco (igual ou superior a 5) para TEV, sendo que, como verificado em todos os grupos corretamente testados, quanto mais elevada a pontuação de Caprini, maior o risco de eventos tromboembólicos.<sup>84-87</sup> Deste modo, é possível orientar e personalizar o tipo e duração da profilaxia antitrombótica de acordo com o risco individual do doente.<sup>84,85,87</sup> O score é relativamente simples e rápido de aplicar, demorando apenas 5 minutos a preencher pelo doente e 6 para ser interpretado pelo clínico.<sup>84</sup>

A ATN9 define um score igual ou superior a 5 como alto risco para doentes submetidos a cirurgia geral.<sup>84</sup> Para artroplastia, Krauss *et al.* demonstraram que um valor igual ou superior a 10 representa alto risco e que igual ou superior a 12 representa muito alto risco, beneficiando estes doentes de terapêutica anticoagulantes.<sup>84,87</sup>

A versão mais recente do score de Caprini de 2013 difere das versões precedentes porque inclui novos fatores de risco que estão associados a trombose na literatura. Estes são IMC>40, tabagismo, DM sob insulino terapia, tratamentos de quimioterapia, transfusões de sangue e duração da cirurgia > 2 horas.<sup>84</sup>

O score de Caprini é uma ferramenta dinâmica que requer avaliação contínua do doente aquando do seu internamento hospitalar.<sup>84</sup> Deve ser aplicado previamente à cirurgia e após a cirurgia e sempre que existe alguma alteração no estado clínico do doente.<sup>84</sup> A versão de 2013 deste score providencia um método consistente, preciso e eficaz de estratificação do risco e de seleção da profilaxia.<sup>84,87</sup>

### **13.3 Score de Rogers**

O Score de Rogers foi desenvolvido através de uma base de dados que incluía mais de 180 000 doentes submetidos a cirurgia geral, vascular e torácica; e foi validado em cirurgia geral, vascular, torácica e ginecológica.<sup>84,85</sup> Baseia-se em variáveis que foram consideradas como fatores independentes do risco de TEV, tais como tipo de procedimento cirúrgico, sexo feminino e uma variedade de outras características individuais do paciente.<sup>84</sup>

No entanto, e ao contrário da pontuação de Caprini, não foi tão extensivamente validado e não considera fatores de risco de TEV considerados essenciais, como história pessoal ou familiar de TEV e trombofilia.<sup>84,85</sup> Várias outras críticas foram reconhecidas com a utilização deste modelo. Em primeiro lugar, as categorias pelas quais são atribuídos

pontos às variáveis não são fáceis de seguir e difíceis de utilizar.<sup>84</sup> Em segundo lugar, o estudo que foi utilizado para validar o score não indicou claramente quais os doentes receberam medidas profiláticas para TEV e que tipo receberam.<sup>84</sup>

### **13.4 Biomarcadores de trombose**

Recentemente, a determinação de vários biomarcadores de trombose no plasma tem sido cada vez mais explorada.

Foi descoberto que alguns doentes com scores baixos de Caprini, devido a sintomas iniciais ocultos aquando da admissão, tinham níveis aumentados de biomarcadores de trombose plasmática, o que poderia refletir uma anormalidade do sistema de hemostase.<sup>86</sup> Por outro lado, doentes considerados de alto risco tinham níveis normais de biomarcadores no sangue, por exemplo, um doente jovem com imobilização por gesso, antecedentes de doença inflamatória intestinal, mas níveis normais de biomarcadores de trombose.<sup>86</sup> Mesmo que a sua pontuação de risco, de acordo com o score de Caprini, seja superior a 5 pontos, indicando alto risco para TEV, suspeita-se de um tratamento excessivo com terapia profilática.<sup>86</sup>

Neste contexto, Fu *et al.* conduziram uma investigação para avaliar a relação entre o score de Caprini e os biomarcadores de trombose para melhor identificação do risco de TEV.<sup>86</sup>

Os autores sugeriram que o score de Caprini sobrestima o risco de TEV, com 88,3% dos doentes sem TEV terem sido classificados como sendo de alto e muito alto risco; e que os biomarcadores de trombose estão fortemente correlacionados positivamente com a estratificação de risco Caprini.<sup>86</sup> No entanto, nos casos em que o score de Caprini é inconsistente com os níveis de biomarcadores de trombose, a relação entre os 2 métodos deve ser determinada imediatamente.<sup>86</sup>

O modelo de avaliação Caprini pode ajudar os clínicos a realizar uma identificação eficaz do risco de TEV e os marcadores de trombose plasmática podem refletir o potencial alteração na coagulação, cujas alterações estão estreitamente relacionadas com o estado hipercoagulável.<sup>86</sup> Assim, o uso combinado do modelo Caprini e dos biomarcadores de trombose pode complementar-se, dependendo da situação clínica.<sup>86</sup> No futuro, esta descoberta deve servir de base para melhorar os métodos existentes de identificação de risco de TEV e poderá ser utilizada para guiar a terapia de anticoagulação profilática no contexto clínico.<sup>86</sup>

## 14. Scores de risco hemorrágico pós-operatório

A hemorragia pós-operatória é uma complicação importante com morbimortalidade elevada, aumento do risco de reintervenção, complicações associadas à transfusão e coagulopatia, infecção do local cirúrgico e prolongamento do internamento.<sup>85</sup>

De acordo com a diretriz atualizada da ESA sobre a avaliação pré-anestésica de adultos submetidos a cirurgia não cardíaca, está recomendada a avaliação da história de hemorragia, incluindo a realização de um exame físico, como a melhor forma de identificar doentes com hemostasia deficiente e/ou um risco acrescido de complicações hemorrágicas durante e após a cirurgia (evidência 1B).<sup>68,85</sup> A ESA também sugere que testes laboratoriais simples como a contagem de plaquetas possam ter um valor prognóstico e possam ser usados na avaliação (evidência 2A).<sup>68</sup>

Para a avaliação do risco de hemorragia, ao contrário da avaliação do risco de trombose, não existem score validados; no entanto, vários fatores de risco foram identificados.<sup>85</sup> A maioria das avaliações do risco de hemorragia são maioritariamente baseados na opinião de especialistas.<sup>85</sup> A estratificação do risco está normalmente dividida em risco específico do doente e risco específico da cirurgia.<sup>85</sup>

O *2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Periprocedural Management of Anticoagulation in Patients With Nonvalvular Atrial Fibrillation*<sup>88</sup> resume a classificação de risco de hemorragia de vários procedimentos cirúrgicos com base na opinião de peritos de múltiplas sociedades médicas e cirúrgicas.<sup>85</sup> Este classifica as cirurgias em 4 categorias de risco separadas – sem risco clinicamente significativo, baixo risco, risco intermédio/alto e risco incerto. Não obstante, como a complexidade de uma dada cirurgia pode variar, a perceção do risco de hemorragia por parte da equipa deve ser sempre considerada.<sup>85</sup>

## Estratificação do Risco Anestésico para Cirurgia Não Cardíaca

Tabela 6 Fatores de risco para hemorragia pós-operatória major

| Fatores de risco gerais  | Fatores de risco procedimento-específicos  |
|--|--|
| <p>Hemorragia ativa</p> <p>Hemorragia major prévia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gastrointestinal: 7 dias</li> <li>- Intracraniana: 12 meses</li> <li>- Cirurgia intraocular recente: 2 semanas</li> <li>- Outra: 3 meses</li> </ul> <p>Hemorragia anterior de procedimento semelhante</p> <p>Desordem hemorrágica não tratada</p> <p>Insuficiência hepática ou renal severa</p> <p>Trombocitopenia (&lt;50,000/&lt;100,000 e diminuindo)</p> <p>Acidente vascular cerebral agudo</p> <p>HTA não controlada (&gt;180/120mmHg)</p> <p>Punção lombar, epidural ou raquianestesia nas 4 horas anteriores ou nas 12 horas seguintes</p> <p>Utilização de anticoagulantes, antiplaquetários, AINEs ou trombolíticos</p> <p>Epistaxis e hemorragia menstrual não são contraindicações para trombopprofilaxia farmacológica</p> <p>Procedimentos nos quais as complicações podem ter consequências especialmente severas</p> <p>Craniotomia</p> <p>Cirurgia espinhal</p> <p>Trauma espinhal</p> <p>Procedimentos reconstrutivos que envolvam retalho livre</p> | <p>Cirurgia abdominal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexo masculino</li> <li>- Nível de hemoglobina pré-operatório &lt; 13g/dL</li> <li>- Neoplasia</li> <li>- Cirurgia complexa (≥2 procedimentos, disseção difícil, mais de 1 anastomose)</li> </ul> <p>Pancreaticoduodenectomia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Septicemia</li> <li>- Fuga pancreática</li> <li>- Hemorragia sentinela</li> </ul> <p>Recessão hepática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de segmentos</li> <li>- Recessão de órgão extra-hepática concomitante</li> <li>- Neoplasia hepática primária</li> <li>- Anemia/trombocitopenia pré-operatória</li> </ul> <p>Cirurgia cardíaca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Idade avançada</li> <li>- IMC ≥25 kg/m<sup>2</sup></li> <li>- Terapia anti plaquetária concomitante</li> <li>- Cirurgia não eletiva</li> <li>- Tempo de bypass mais longo</li> <li>- Colocação ≥ 5 enxertos</li> <li>- Operação que não a cirurgia de revascularização do miocárdio</li> </ul> <p>Cirurgia torácica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pneumectomia</li> <li>- Ressecção alargada</li> <li>- Neoplasia primária ou metastática</li> </ul> <p>Cirurgia ortopédica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemorragia cirúrgica de difícil controlo</li> <li>- Disseção cirúrgica extensa</li> <li>- Cirurgia de revisão</li> </ul> <p>Cirurgia de trauma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferimentos graves na cabeça</li> <li>- Gestão conservadora de lesões hepáticas ou do baço</li> <li>- Fratura da coluna vertebral com hematoma epidural</li> <li>- Fratura pélvica</li> </ul> |



## 15. Anesthesia Awareness With Recall

A *anesthesia awareness with recall* (AAWR) é uma potencial complicação da anestesia geral, que consiste na memorização de eventos intraoperatórios comunicados pelo doente imediatamente após o fim da cirurgia ou num período variável após a mesma.<sup>89,90</sup> Cerca de 20% dos casos de AAWR ocorrem durante o acordar da anestesia.<sup>90</sup> Os doentes podem relatar ouvir conversas, ter noção da dor, bloqueio neuromuscular, incapacidade de respirar ou pânico.<sup>89,91</sup> Alguns doentes que experienciam AAWR desenvolvem distúrbios de insónia, depressão e stress pós-traumático.<sup>89,91</sup> Felizmente, este cenário é muito raro, porque mesmo as concentrações sub-hipnóticas de agentes anestésicos são frequentemente amnésicas.<sup>89</sup>

Com base em estudos realizados nos Estados Unidos e na Europa utilizando questionários estruturados pós-operatórios, estima-se que a incidência de AAWR seja de aproximadamente 1 a 2 por 1000 casos.<sup>89</sup> Por outro lado, os resultados obtidos pelo *5th National Audit Project* indicam uma incidência global de aproximadamente 1:19000 (0,005%); no entanto, a metodologia do estudo (por exemplo, a ausência de entrevistas estruturadas) foi amplamente criticada.<sup>90</sup> Investigações subsequentes, tais como o Estudo SNAP-1, conduzido através de ferramentas específicas para o diagnóstico de sensibilização, confirmaram uma incidência de 1:800 em anestesia geral (0,12%).<sup>90</sup>

As causas de AAWR são diversas. De acordo com Cascella *et al.*, a falta de monitorização neuromuscular, ou utilização inadequada, representa o principal fator de risco para a ocorrência de *awareness*.<sup>90</sup> Segundo Bombardieri *et al.*, a administração de agentes bloqueadores neuromusculares e a utilização de anestesia intravenosa total aumentam o risco de AAWR.<sup>89</sup> Este fenómeno pode ocorrer também devido à administração de doses inferiores às doses convencionadas, por receio, quando os doentes estão hemodinamicamente instáveis.<sup>89</sup> Um erro humano ligado a uma técnica anestésica inadequada (por exemplo, falha no cálculo exato da dose anestésica) também é uma causa de AAWR.<sup>89-91</sup> Um despertar precoce da anestesia associado ou não a um cálculo incorreto dos tempos cirúrgicos (por exemplo, atraso na sutura cirúrgica) pode expor o doente ao risco de sensibilização.<sup>90</sup> Neste caso, o uso de monitorização neuromuscular pode fornecer indicações importantes sobre o grau do bloqueio neuromuscular.<sup>90</sup> O potencial mau funcionamento do equipamento e dispositivos também é dos um responsáveis por AAWR.<sup>89-92</sup>

Bombardieri *et al.* sugerem que utilização de alarmes para concentração anestésica de baixa volatilidade e monitores cerebrais baseados no eletroencefalograma são dois métodos eficazes para diminuir a incidência de AAWR.<sup>89</sup>

Adicionalmente, existem também fatores de risco associados ao próprio doente, que podem ser fatores modificáveis ou não modificáveis. Os fatores não modificáveis incluem uma classe ASA > III e uma reserva hemodinâmica limitada.<sup>90,92</sup> Os doentes em risco de AAWR são principalmente indivíduos com dor crónica tratados com doses elevadas de opioides, antecedentes de abuso de drogas (opiáceos, benzodiazepinas, anfetaminas e cocaína) ou em tratamento com drogas de ação central (por exemplo, antidepressivos tricíclicos ou inibidores da MAO).<sup>90,92</sup> A obesidade está mais associada à sensibilização durante a indução devido à possível dificuldade na gestão das vias aéreas.<sup>90</sup> A DM e a utilização de betabloqueadores podem representar fatores de risco, uma vez que levam a alterações no sistema nervoso e podem de mascarar os estímulos.<sup>90</sup> Por último, um episódio de sensibilização anterior representa outro fator de risco significativo.<sup>90</sup>

Um instrumento de avaliação popular é a escala *Observer Assessment of Alertness/Sedation* (OAA/S), que avalia a resposta comportamental, fala, expressões faciais e atividade ocular do paciente, variando de uma pontuação de 5 (acordado e responsivo) a 0 (inconsciente e falta de resposta mesmo a estímulos nocivos).<sup>92</sup> Também são utilizados o índice biespectral derivado do electroencefalograma (BIS) ou electroencefalograma (EEG), que provaram ser ferramentas úteis na prevenção da AAWR em comparação com os sinais clínicos na maioria dos estudos clínicos.<sup>91</sup> Contudo, um estudo demonstrou que o BIS foi menos útil na previsão da AAWR que a concentração do agente anestésico *end-tidal* (ETAG).<sup>90,91</sup> Diferentes metodologias de funcionamento do cérebro, nomeadamente EEG, estimulação magnética transcraniana e técnicas de imagiologia cerebral funcional, estão numa fase avançada de experimentação e são amplamente utilizadas para fins de investigação.<sup>90</sup> As técnicas inovadoras, tais como a interface cérebro-computador passiva, baseada numa intenção de movimento, podem fornecer uma base que permita detetar a *awareness*.<sup>91</sup>

Embora tenham sido feitos progressos substanciais na compreensão da incidência, consequências e prevenção da AAWR, a falta de padrões de ouro na definição, deteção e prevenção impossibilita os anestesiológicos de a minimizar em absoluto.<sup>90,91</sup> Assim, mais estudos sobre a *awareness* em anestesia geral, especialmente com nova uma abordagem de deteção, metodologia, etiologia subjacente e novos resultados em comparação com a literatura existente, são ainda precisos para melhoria desta área.<sup>91</sup>

## 16. Conclusão

A presente dissertação apresenta uma revisão da literatura em relação à acuidade dos scores de risco utilizados atualmente na avaliação pré-anestésica, reconhecendo as suas vantagens, limitações e áreas de desenvolvimento.

Neste âmbito, é possível concluir que já se estabeleceram scores de risco com acuidade significativa e com elevado índice preditivo para a estratificação do risco pré-anestésico, com implicações quer na organização e gestão do perioperatório quer no consentimento informado do doente.

Neste contexto, destacam-se os scores de risco perioperatórios utilizados na avaliação anestésica, como o ASA-PS e ACS NSQIP-SRC e os scores de risco específicos de disfunção cardiovascular – RCRI e NSQIP-MICA, complicações pulmonares pós-operatórias – ARISCAT, o questionário STOP-Bang na avaliação do risco de SAOS, os scores de FP, FI, CSF na avaliação da fragilidade, Score de Apfel para avaliação do risco de náuseas e vômitos no pós-operatório e o score de Caprini na avaliação do risco de tromboembolismo venoso.

Contudo, existem ainda áreas cujos scores não estão suficientemente validados para utilização e aplicação na prática clínica, como no caso da deteção e prevenção da LRA, do delírio, de antecipação de via aérea difícil, de avaliação do risco hemorrágico no intra e pós-operatório e de *anesthesia awareness with recall*.

A utilização do Score da ASA-PS tem como vantagens a sua simplicidade e aplicabilidade numa grande variedade de situações. As suas limitações são a subjetividade e variabilidade entre operadores bem como promover uma avaliação incompleta do estado global do doente. Contudo, quando combinado com outras variáveis clínicas e introduzido noutros scores, esta limitação consegue ser ultrapassada. De forma a melhorar a sua sensibilidade e especificidade é referida a sua atualização periódica com exemplos para a melhor definição das suas classes ASA-PS. Em relação ao NSQIP-SRC, este tem como vantagens ser procedimento-específico e ser construído e desenvolvido através de uma base de dados nacional extensa. As suas principais limitações são a sua relação com a amostra que envolveu a sua construção (base de dados nacional), a complexidade em aplicar no dia-a-dia por utilizar um elevado número de parâmetros com diferentes ponderações e de incorporar alguns fatores de risco que não cumprem as definições mais recentes como no caso da patologia do EAM.

O RCRI salienta-se entre os scores de avaliação de risco cardiovascular, apresentando como vantagens a sua facilidade de aplicação em contexto clínico e a sua introdução há vários anos. As suas principais limitações são a não utilização da definição atual de EAM,

a não inclusão de procedimentos cirúrgicos mais recentes e a ausência de ponderação no risco de alguns fatores cardiovasculares agora conhecidos com impacto no risco CV. Relativamente ao NSQIP-MICA, as suas vantagens são ser específico para o tipo de cirurgia e ter sido desenvolvido através de uma base de dados nacional extensa. Relativamente às desvantagens, tal como o RCRI, não é utilizada a definição atual de EAM, não contempla variáveis importantes para o risco CV, pode ser difícil de utilizar devido à necessidade do código do procedimento e está dependente de conexão à internet. Existem áreas suscetíveis a melhoria, nomeadamente a avaliação do risco de lesão miocárdica assintomática, que é um fator relevante e com impacto significativo para a mortalidade. No entanto, esta é uma área extensivamente investigada e já bastante otimizada, pelo que os passos futuros que se possam dar, não serão muito significativos na previsão e gestão do risco cardiovascular.

Em relação à avaliação da fragilidade do doente proposto para cirurgia não cardíaca, o FP tem como vantagens ser fácil de aplicar na prática clínica e como limitações não incorporar fatores cognitivos, sociais e psicológicos. O FI tem como maior vantagem incluir uma grande quantidade de défices, considerando a fragilidade como uma entidade multidimensional. As suas limitações são ser muito extenso e mais subjetivo por incluir variáveis reportadas pelo doente/cuidador ou avaliadas pelo clínico em contexto observacional. A CFS tem como vantagens a sua simplicidade e ser acompanhada de descritores clínicos e pictogramas. No futuro, a utilização de biomarcadores de inflamação, a avaliação de deficiências nutricionais e a avaliação imagiológica da sarcopenia e osteoporose, poderão ser pontos de melhoria na avaliação da fragilidade e contribuir para a definição mais uniforme deste conceito.

A avaliação do risco de complicações pulmonares pós-operatórias através do ARISCAT apresenta como vantagens a sua simplicidade e aplicabilidade na visita pré-operatória. As suas limitações são não prever corretamente o risco de PPCs em doentes submetidos a cirurgia major da cabeça e pescoço. Deste modo, é necessário desenvolver um score de previsão de PPCs para cirurgia major da cabeça e pescoço ou a reformulação do ARISCAT de modo a oferecer uma previsão suficiente do risco nestas áreas cirúrgicas. Contudo, este já apresenta uma boa orientação na gestão clínica de doentes submetidos a cirurgia torácica e abdominal superior em que o risco de desenvolver complicações pulmonares no pós-operatório é superior.

O score STOP-Bang tem como vantagem a sua simplicidade. Não foram descritas limitações significativas na literatura. Este score é, assim, uma ferramenta importante para otimização dos doentes no pré-operatório e gestão do risco de apneia e complicações cardiovasculares durante o perioperatório, minimizando a morbimortalidade elevada associada aos doentes de elevado risco.

O score de Apfel de avaliação do risco de NVPO tem como vantagens a sua simplicidade e facilidade de implementação, minimizando o risco de uma complicação frequente com repercussão em termos de tempo de internamento e conforto do doente no período do pós-operatório. Uma das principais limitações é não evidenciar a mesma sensibilidade e especificidade em populações mais específicas como na obstetrícia e não estar validado na pediatria. A sua aplicação está orientada para doentes submetidos a anestesia geral, o que pode subestimar o risco de uma complicação frequente.

O tromboembolismo venoso é uma das complicações mais evitáveis e frequentes com elevada morbimortalidade no perioperatório. Neste âmbito, o score de Caprini vem reforçar a necessidade de prevenir esta complicação através de um score simples aplicado à cabeceira do doente. Os resultados deste score devem ser integrados com o procedimento cirúrgico realizado e complicações perioperatórias, de modo a evitar discrasias hemorrágicas com intervalos de segurança estipulados à introdução dos métodos farmacológicos e gestão dos meios mecânicos. Estão a ser investigados fatores genéticos/polimorfismos para coadjuvar este score aumentando a sua sensibilidade e especificidade.

Como referido nesta dissertação, os scores de risco de avaliação perioperatória em cirurgia não cardíaca vêm objetivar e complementar a avaliação clínica pré-operatória, contribuindo para melhorar a segurança do doente, a gestão e articulação dos serviços no perioperatório, apoiar a decisão do doente no seu consentimento informado, otimizar a comunicação entre clínicos e a validação de resultados entre os centros cirúrgicos.

Ao longo dos anos, o desenvolvimento de scores tem-se centrado nas áreas clínicas com mais impacto no *outcome* do doente, sendo os fatores ajustados mediante a evidência científica publicada. A sua validação e aplicação à prática clínica exige não só objetividade e simplicidade de aplicação, como também capacidade de representar a população estudada, exigindo estudos multicêntricos amplos. Neste contexto, várias áreas estão a desenvolver estudos de validação de scores clínicos de avaliação pré-operatória, como o caso de avaliação do risco e prevenção de lesão renal aguda, *delirium* e disfunção cognitiva pós-operatória, previsão de via aérea difícil, risco hemorrágico e de *anesthesia awareness with recall*.

Neste âmbito, foi possível perceber a importância que a avaliação pré-anestésica foi assumindo ao longo do tempo, com impacto no *outcome* dos doentes em sincronia com o desenvolvimento da técnica anestésico-cirúrgica. A subjetividade inerente à avaliação clínica é acompanhada atualmente do esforço de objetivar o risco, percebendo o impacto das medidas instituídas ao longo do perioperatório.



## 17. Referências Bibliográficas

1. van Aken H, Staender S, Mellin-Olsen J, Pelosi P. Patient safety in anaesthesiology. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. 2011;25(2). doi:10.1016/j.bpa.2011.02.012
2. Haller G, Laroche T, Clergue F. Morbidity in anaesthesia: Today and tomorrow. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. 2011;25(2):123-132. doi:10.1016/j.bpa.2011.02.008
3. Sweitzer B. *Preanesthesia Evaluation for Noncardiac Surgery-UpToDate Preanesthesia Evaluation for Noncardiac Surgery.*; 2021. <https://www.uptodate.com/contents/preanesthesia-evaluation-for-noncardiac-surgery/print?search=PREANESTHESIAEVALUATION&source=s...1/85OfficialreprintfromUpToDatewww.uptodate.com>
4. Bierle DM, Raslau D, Regan DW, Sundsted KK, Mauck KF. Preoperative Evaluation Before Noncardiac Surgery. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020;95(4):807-822. doi:10.1016/j.mayocp.2019.04.029
5. Stones J, Yates D. Clinical risk assessment tools in anaesthesia. *BJA Education*. 2019;19(2):47-53. doi:10.1016/j.bjae.2018.09.009
6. Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status – historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia*. 2019;74(3):373-379. doi:10.1111/anae.14569
7. Kuza CM, Hatzakis G, Nahmias JT. The Assignment of American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification for Adult Polytrauma Patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2017;125(6):1960-1966. doi:10.1213/ANE.0000000000002450
8. Jankovic RJ, Dinic V, Markovic D. Pre and postoperative risk management: The role of scores and biomarkers. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2020;33(3):475-480. doi:10.1097/ACO.0000000000000855
9. Dickerson SC. Perioperative Guidelines in Anesthesia. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2019;52(6):981-993. doi:10.1016/j.otc.2019.08.001
10. Smilowitz NR, Berger JS. Perioperative Cardiovascular Risk Assessment and Management for Noncardiac Surgery: A Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2020;324(3):279-290. doi:10.1001/jama.2020.7840

11. Adeleke I, Chae C, Okocha O, Sweitzer BJ. Risk assessment and risk stratification for perioperative complications and mitigation: Where should the focus be? How are we doing? *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. 2021;35(4):517-529. doi:10.1016/j.bpa.2020.11.010
12. Talmor D, Kelly B. How to better identify patients at high risk of postoperative complications? *Current Opinion in Critical Care*. 2017;23(5):417-423. doi:10.1097/MCC.0000000000000445
13. Barnett SR. Preoperative Assessment of Older Adults. *Anesthesiology Clinics*. 2019;37(3):423-436. doi:10.1016/j.anclin.2019.04.003
14. Onwochei DN, Fabes J, Walker D, Kumar G, Moonesinghe SR. Critical care after major surgery: a systematic review of risk factors for unplanned admission. *Anaesthesia*. 2020;75(S1):e62-e74. doi:10.1111/anae.14793
15. Ruetzler K, Khanna AK, Sessler DI. Myocardial Injury after Noncardiac Surgery: Preoperative, Intraoperative, and Postoperative Aspects, Implications, and Directions. *Anesthesia and Analgesia*. Published online 2020:173-186. doi:10.1213/ANE.0000000000004567
16. Chaudhry W, Cohen MC. Cardiac Screening in the Noncardiac Surgery Patient. *Surgical Clinics of North America*. 2017;97(4):717-732. doi:10.1016/j.suc.2017.03.010
17. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al. Multifactorial Index of Cardiac Risk in Noncardiac Surgical Procedures. *New England Journal of Medicine*. 1977;297(16):845-850. doi:10.1056/NEJM197710202971601
18. Detsky AS, Abrams HB, Forbath N, Scott JG, Hilliard JR. Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery. A multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med*. 1986;146(11):2131-2134.
19. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100(10):1043-1049. doi:10.1161/01.cir.100.10.1043
20. Duceppe E, Parlow J, MacDonald P, et al. Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. *Canadian Journal of Cardiology*. 2017;33(1):17-32. doi:10.1016/j.cjca.2016.09.008
21. Faloye AO, Gebre MA, Bechtel AJ. Predicting cardiac risk in noncardiac surgery: a narrative review. *Journal of Anesthesia*. 2021;35(1):122-129. doi:10.1007/s00540-020-02868-7

22. Sayyed R, Alam MB. Perioperative Cardiac Considerations in the Surgical Patient. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 2019;36(1):103-113. doi:10.1016/j.cpm.2018.09.001
23. Devalapalli AP, Kashiwagi DT. Perioperative care of geriatric patients. *Hosp Pract (1995)*. 2020;48:26-36. doi:10.1080/21548331.2020.1719713
24. Reis PJVDV. Prediction models for adverse outcomes in vascular surgery.
25. Acosta A, Garzon MP, Urman RD. Screening and Diagnosing Frailty in the Cardiac and Noncardiac Surgical Patient to Improve Safety and Outcomes. *International Anesthesiology Clinics*. 2019;57(3):111-122. doi:10.1097/AIA.000000000000239
26. Lim BG, Lee IO. Anesthetic management of geriatric patients. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2020;73(1):8-29. doi:10.4097/kja.19391
27. McIsaac DI, Macdonald DB, Aucoin SD. Frailty for Perioperative Clinicians: A Narrative Review. *Anesthesia and Analgesia*. Published online 2020:1450-1460. doi:10.1213/ANE.0000000000004602
28. Kojima G, Iliffe S, Walters K. Frailty index as a predictor of mortality: A systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*. 2018;47(2):193-200. doi:10.1093/ageing/afx162
29. Bentov I, Kaplan SJ, Pham TN, Reed MJ. Frailty assessment: from clinical to radiological tools. *British Journal of Anaesthesia*. 2019;123(1):37-50. doi:10.1016/j.bja.2019.03.034
30. Richards SJG, Frizelle FA, Geddes JA, Eglinton TW, Hampton MB. Frailty in surgical patients. *International Journal of Colorectal Disease*. 2018;33(12):1657-1666. doi:10.1007/s00384-018-3163-y
31. Sioutas G, Tsoulfas G. Frailty assessment and postoperative outcomes among patients undergoing general surgery. *Surgeon*. 2020;18(6):e55-e66. doi:10.1016/j.surge.2020.04.004
32. Irwin MG, Ip KY, Hui YM. Anaesthetic considerations in nonagenarians and centenarians. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2019;32(6):776-782. doi:10.1097/ACO.0000000000000793
33. Richards SJG, Frizelle FA, Geddes JA, Eglinton TW, Hampton MB. Frailty in surgical patients. *International Journal of Colorectal Disease*. 2018;33(12):1657-1666. doi:10.1007/s00384-018-3163-y
34. Church S, Rogers E, Rockwood K, Theou O. A scoping review of the Clinical Frailty Scale. *BMC Geriatrics*. 2020;20(1). doi:10.1186/s12877-020-01801-7

35. Fehlmann CA, Patel D, McCallum J, Perry JJ, Eagles D. Association between mortality and frailty in emergency general surgery: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. Published online 2021. doi:10.1007/s00068-020-01578-9
36. Carli F, Baldini G. From preoperative assessment to preoperative optimization of frail older patients. *European Journal of Surgical Oncology*. 2021;47(3):519-523. doi:10.1016/j.ejso.2020.06.011
37. Tov LS, Matot I. Frailty and anesthesia. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2017;30(3):409-417. doi:10.1097/ACO.0000000000000456
38. Hanley C, Donahoe L, Slinger P. "Fit for Surgery? What's New in Preoperative Assessment of the High-Risk Patient Undergoing Pulmonary Resection".
39. Grimberg DC, Shah A, Molinger J, et al. Assessments of frailty in bladder cancer. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. 2020;38(9):698-705. doi:10.1016/j.urolonc.2020.04.036
40. Subramani Y, Nagappa M, Wong J, Mubashir T, Chung F. Preoperative Evaluation: Estimation of Pulmonary Risk Including Obstructive Sleep Apnea Impact. *Anesthesiology Clinics*. 2018;36(4):523-538. doi:10.1016/j.anclin.2018.07.004
41. Chandler D, Mosieri C, Kallurkar A, et al. Perioperative strategies for the reduction of postoperative pulmonary complications. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. 2020;34(2):153-166. doi:10.1016/j.bpa.2020.04.011
42. Brinson EL, Thornton KC. Preoperative risk assessment of respiratory failure. *International Anesthesiology Clinics*. 2018;56(1):26-46. doi:10.1097/AIA.0000000000000170
43. Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia*. 2017;118(3):317-334. doi:10.1093/bja/aex002
44. Selzer A, Sarkiss M. Preoperative Pulmonary Evaluation. *Medical Clinics of North America*. 2019;103(3):585-599. doi:10.1016/j.mcna.2018.12.016
45. Holt NR, Downey G, Naughton MT. Perioperative considerations in the management of obstructive sleep apnoea. *Medical Journal of Australia*. 2019;211(7):326-332. doi:10.5694/mja2.50326
46. Cozowicz C, Memtsoudis SG. Perioperative Management of the Patient With Obstructive Sleep Apnea: A Narrative Review. *Anesth Analg*. 2021;132(5):1231-1243. doi:10.1213/ANE.00000000000005444
47. de Raaff CAL, de Vries N, van Wagenveld BA. Obstructive sleep apnea and bariatric surgical guidelines: Summary and update. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2018;31(1):104-109. doi:10.1097/ACO.0000000000000542

48. Grewal G, Joshi GP. Obesity and Obstructive Sleep Apnea in the Ambulatory Patient. *Anesthesiology Clinics*. 2019;37(2):215-224. doi:10.1016/j.anclin.2019.01.001
49. Madhusudan P, Wong J, Prasad A, Sadeghian E, Chung FF. An update on preoperative assessment and preparation of surgical patients with obstructive sleep apnea. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2018;31(1):89-95. doi:10.1097/ACO.0000000000000539
50. Verbraecken J, Hedner J, Penzel T. Pre-operative screening for obstructive sleep apnoea. *European Respiratory Review*. 2017;26(143). doi:10.1183/16000617.0012-2016
51. Hwang M, Zhang K, Nagappa M, Saripella A, Englesakis M, Chung F. Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnoea in patients with cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Respiratory Research*. 2021;8(1). doi:10.1136/bmjresp-2020-000848
52. Ramachandran SK, Kheterpal S, Consens F, et al. Derivation and validation of a simple perioperative sleep apnea prediction score. *Anesthesia and Analgesia*. 2010;110(4):1007-1015. doi:10.1213/ANE.ob013e3181d489b0
53. Prowle JR, Forni LG, Bell M, et al. Postoperative acute kidney injury in adult non-cardiac surgery: joint consensus report of the Acute Disease Quality Initiative and PeriOperative Quality Initiative. *Nature Reviews Nephrology*. 2021;17(9):605-618. doi:10.1038/s41581-021-00418-2
54. Romagnoli S, Ricci Z, Ronco C. Perioperative acute kidney injury: Prevention, early recognition, and supportive measures. *Nephron*. 2018;140(2):105-110. doi:10.1159/000490500
55. Vaara ST, Bellomo R. Postoperative renal dysfunction after noncardiac surgery. *Current Opinion in Critical Care*. 2017;23(5):440-446. doi:10.1097/MCC.0000000000000439
56. Massoth C, Zarbock A, Meersch M. Risk Stratification for Targeted AKI Prevention After Surgery: Biomarkers and Bundled Interventions. *Seminars in Nephrology*. 2019;39(5):454-461. doi:10.1016/j.semnephrol.2019.06.005
57. Canet E, Bellomo R. Perioperative renal protection. *Current Opinion in Critical Care*. 2018;24(6):568-574. doi:10.1097/MCC.0000000000000560
58. McKinlay J, Tyson E, Forni LG. Renal complications of anaesthesia. *Anaesthesia*. 2018;73:85-94. doi:10.1111/anae.14144

59. Gomelsky A, Abreo K, Khater N, et al. Perioperative acute kidney injury: Stratification and risk reduction strategies. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. 2020;34(2):167-182. doi:10.1016/j.bpa.2020.04.003
60. Kheterpal S, Tremper KK, Heung M, et al. Development and Validation of an Acute Kidney Injury Risk Index for Patients Undergoing General Surgery. *Anesthesiology*. 2009;110(3):505-515. doi:10.1097/ALN.0b013e3181979440
61. Park S, Cho H, Park S, et al. Simple postoperative AKI risk (SPARK) classification before noncardiac surgery: A prediction index development study with external validation. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2019;30(1):170-181. doi:10.1681/ASN.2018070757
62. Zhou X, Zhang Y, Teng Y, et al. Predictors of postoperative acute kidney injury in patients undergoing hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2021;52(3):330-338. doi:10.1016/j.injury.2020.09.060
63. Rao PB, Singh N, Tripathy SK. *Risk Factors for the Development of Postoperative Acute Kidney Injury in Patients Undergoing Joint Replacement Surgery: A Meta-Analysis*. Vol 31.; 2020. <http://www.sjkdt.org>
64. Huang DD, Li YY, Fan Z, Wu YG. Preoperative proteinuria may be a risk factor for postoperative acute kidney injury : a meta-analysis. *Renal Failure*. 2021;43(1):958-967. doi:10.1080/0886022X.2021.1940201
65. Jin Z, Hu J, Ma D. Postoperative delirium: perioperative assessment, risk reduction, and management. *British Journal of Anaesthesia*. 2020;125(4):492-504. doi:10.1016/j.bja.2020.06.063
66. Hughes CG, Boncyk CS, Culley DJ, et al. American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality Initiative Joint Consensus Statement on Postoperative Delirium Prevention. *Anesthesia and Analgesia*. Published online 2020:1572-1590. doi:10.1213/ANE.0000000000004641
67. Bramley P, McArthur K, Blayney A, McCullagh I. Risk factors for postoperative delirium: An umbrella review of systematic reviews. *International Journal of Surgery*. 2021;93. doi:10.1016/j.ijssu.2021.106063
68. de Hert S, Staender S, Fritsch G, et al. Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology*. 2018;35(6):407-465. doi:10.1097/EJA.0000000000000817
69. Kim EM, Li G, Kim M. Development of a Risk Score to Predict Postoperative Delirium in Patients With Hip Fracture. *Anesth Analg*. 2020;130(1):79-86. doi:10.1213/ANE.0000000000004386

70. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *European Journal of Anaesthesiology*. 2017;34(4):192-214. doi:10.1097/EJA.0000000000000594
71. Knaak C, Vorderwülbecke G, Spies C, et al. C-reactive protein for risk prediction of post-operative delirium and post-operative neurocognitive disorder. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2019;63(10):1282-1289. doi:10.1111/aas.13441
72. Gan TJ, Belani KG, Bergese S, et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia and Analgesia*. Published online 2020:411-448. doi:10.1213/ANE.0000000000004833
73. Klenke S, Frey UH. Genetic variability in postoperative nausea and vomiting: A systematic review. *European Journal of Anaesthesiology*. 2020;37(11):959-968. doi:10.1097/EJA.0000000000001224
74. White PF, Elvir-Lazo OL, Yumul R, Cruz Eng H. Management strategies for the treatment and prevention of postoperative/postdischarge nausea and vomiting: An updated review. *F1000Res*. 2020;9. doi:10.12688/f1000research.21832.1
75. Darvall J, Handscombe M, Maat B, So K, Suganthirakumar A, Leslie K. Interpretation of the four risk factors for postoperative nausea and vomiting in the Apfel simplified risk score: an analysis of published studies. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2021;68(7):1057-1063. doi:10.1007/s12630-021-01974-8
76. Tan HS, Cooter M, George RB, Habib AS. A risk score for postoperative nausea and/or vomiting in women undergoing cesarean delivery with intrathecal morphine. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2020;44:126-130. doi:10.1016/j.ijoa.2020.08.008
77. Klenke S, de Vries GJ, Schiefer L, et al. Genetic contribution to PONV risk. *Anaesthesia Critical Care and Pain Medicine*. 2020;39(1):45-51. doi:10.1016/j.accpm.2019.04.012
78. Guimarães GMN, Silva HBG da, Ashmawi HA. Fatores de risco para náusea e vômitos após cesariana: estudo prognóstico prospectivo. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2020;70(5):457-463. doi:10.1016/j.bjan.2020.08.003
79. Roth D, Pace NL, Lee A, et al. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;2018(5). doi:10.1002/14651858.CD008874.pub2

80. Detsky ME, Jivraj N, Adhikari NK, et al. Will this patient be difficult to intubate? the rational clinical examination systematic review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2019;321(5):493-503. doi:10.1001/jama.2018.21413
81. Sotoodehnia M, Rafiemanesh H, Mirfazaelian H, Safaie A, Baratloo A. Ultrasonography indicators for predicting difficult intubation: a systematic review and meta-analysis. *BMC Emergency Medicine*. 2021;21(1). doi:10.1186/s12873-021-00472-w
82. Yentis SM, Lee DJH. *Evaluation of an Improved Scoring System for the Grading of Direct Laryngoscopy*.; 1998.
83. Wang T, Sun S, Huang S. The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a meta-analysis. doi:10.1186/s12871-018-0534-4
84. Cronin MA, Dengler N, Krauss ES, et al. Completion of the Updated Caprini Risk Assessment Model (2013 Version). *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*. 2019;25. doi:10.1177/1076029619838052
85. Bartlett MA, Mauck KF, Stephenson CR, Ganesh R, Daniels PR. Perioperative Venous Thromboembolism Prophylaxis. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020;95(12):2775-2798. doi:10.1016/j.mayocp.2020.06.015
86. Fu Y, Liu Y, Chen S, Jin Y, Jiang H. The combination of Caprini risk assessment scale and thrombotic biomarkers to evaluate the risk of venous thromboembolism in critically ill patients. *Medicine (United States)*. 2018;97(47). doi:10.1097/MD.00000000000013232
87. Krauss ES, Segal A, Cronin MA, et al. Implementation and Validation of the 2013 Caprini Score for Risk Stratification of Arthroplasty Patients in the Prevention of Venous Thrombosis. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*. 2019;25. doi:10.1177/1076029619838066
88. Doherty JU, Gluckman TJ, Hucker WJ, et al. 2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Periprocedural Management of Anticoagulation in Patients With Nonvalvular Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(7):871-898. doi:10.1016/j.jacc.2016.11.024
89. Bombardieri AM, Mathur S, Soares A, et al. Intraoperative Awareness with Recall: A Descriptive, Survey-Based, Cohort Study. *Anesthesia and Analgesia*. 2019;129(5):1291-1297. doi:10.1213/ANE.0000000000004358
90. Cascella M, Bimonte S, Amruthraj NJ. Awareness during emergence from anesthesia: Features and future research directions. *World Journal of Clinical Cases*. 2020;8(2):245-254. doi:10.12998/wjcc.v8.i2.245

91. Chang L, Luo Q, Chai Y, Shu H. Accidental awareness while under general anaesthesia. *BioScience Trends*. 2019;13(4):364-366. doi:10.5582/bst.2019.01237
92. Linassi F, Obert DP, Maran E, et al. Implicit memory and anesthesia: A systematic review and meta-analysis. *Life*. 2021;11(8). doi:10.3390/life11080850

