

Avaliação Pré-operatória da Capacidade Funcional

Nabeela Arbee-Kalidas^{1†}, Kashmira Purbhoo²

¹Anaesthetic Registrar, Rahima Moosa Mother & Child Hospital, South Africa

²Specialist Anaesthetist, Helen Joseph Hospital, South Africa

Edited by: Dr. Alison Jackson, Specialist Anaesthetist, Waikato Hospital, New Zealand

†Corresponding author email: nabeela_arbee@yahoo.com

PONTOS CHAVE

- A capacidade funcional serve como uma medida valiosa da habilidade do corpo para responder efetivamente e adaptar-se ao estresse fisiológico, desempenhando um papel crucial na avaliação do risco pré-operatório.
- Métodos subjetivos de avaliação incluem determinar equivalentes metabólicos (METs), realizar o questionário DASI (Índice de Status de Atividade de Duke) ou perguntar aos pacientes sobre sua capacidade de subir dois lances de escada.
- Métodos objetivos de avaliação incluem o Teste de Caminhada Incremental (ISWT), o Teste de Caminhada de Seis Minutos (6MWT), o Teste de Subida de Escadas ou o padrão ouro Teste de Exercício Cardiopulmonar (CPET).
- A literatura difere sobre a sensibilidade e especificidade de cada método e os diferentes limiares para diferentes populações cirúrgicas.
- Atualmente, não existe uma única ferramenta ideal para avaliar a capacidade funcional antes da cirurgia não cardíaca.

INTRODUÇÃO

A avaliação de risco pré-operatório desempenha um papel crucial na identificação de pacientes com risco aumentado de morbidade e mortalidade perioperatória. Ela permite que os clínicos tomem decisões informadas a respeito da seleção de pacientes para cirurgia, implementem estratégias de otimização pré-operatória, orientem o manejo intraoperatório, planejem recursos pós-operatórios adequados e minimizem o risco de complicações evitáveis. Avaliar a capacidade funcional é um componente integral da avaliação de risco pré-operatório abrangente.

A capacidade funcional é a atividade física máxima que um indivíduo é capaz de realizar e serve como uma medida valiosa da capacidade do corpo de responder efetivamente e se adaptar ao estresse fisiológico. Pacientes com boa capacidade funcional têm uma menor suscetibilidade a várias complicações pós-operatórias, incluindo infecções do sítio cirúrgico, problemas respiratórios como pneumonia, complicações cardíacas como infarto do miocárdio, além de menores períodos de internação hospitalar e taxas de mortalidade reduzidas.

Este tutorial visa fornecer uma visão geral dos métodos subjetivos e objetivos usados para avaliar a capacidade funcional. Ele abordará o procedimento de cada teste, destacará suas respectivas vantagens e desvantagens, explorará sua aplicabilidade clínica e validade e examinará como cada teste se correlaciona com o padrão ouro. Ao cobrir esses aspectos, este tutorial tem como objetivo aprimorar o entendimento e o conhecimento a respeito da avaliação perioperatória da capacidade funcional.

É importante notar que a avaliação da capacidade funcional pode ser menos precisa em certas populações. Na população idosa, a capacidade funcional não avalia a fragilidade, a presença de demência ou declínio neurocognitivo. Além disso, mudanças no equilíbrio e flexibilidade podem tornar a avaliação desafiadora. Na população obesa, as alterações na capacidade funcional podem estar relacionadas a percepções psicológicas (medo ou vergonha) devido a estigmas sociais ou sarcopenia relacionada à obesidade. Em pacientes com patologia musculoesquelética, a atividade física pode ser limitada pela dor ou imobilidade e não necessariamente devido a limitações cardiopulmonares.

MÉTODOS SUBJETIVOS DE AVALIAR A CAPACIDADE FUNCIONAL

Equivalentes Metabólicos Auto-Reportados

Um equivalente metabólico (MET) representa o consumo de oxigênio em repouso de um homem de 40 anos, 70 kg, equivalente a 3,5 mL/kg/min. Para avaliar a capacidade funcional, os pacientes podem ser questionados sobre sua capacidade de realizar várias atividades da vida diária, e os correspondentes níveis de MET podem ser determinados (Tabela 1). A associação entre os METs alcançados e a capacidade funcional é mostrada na Tabela 2. Níveis mais baixos de MET geralmente estão ligados a piores resultados pós-operatórios. No entanto, é importante notar que estimar METs apenas através de uma história pré-operatória de atividades da vida diária pode subestimar os verdadeiros METs medidos por testes de estresse. Portanto, os METs não devem ser a única fonte de confiança, mas sim ajudar os profissionais de saúde a identificar pacientes que podem requerer avaliação adicional.

Índice de Status de Atividade de Duke

Para abordar as limitações de obter METs através de uma história geral, foi desenvolvido um questionário estruturado e autoadministrado conhecido como Índice de Status de Atividade de Duke (DASI). O questionário DASI consiste em 12 atividades, variando de tarefas diárias a atividades esportivas, com cada atividade recebendo um peso baseado em seu conhecido gasto energético (Tabela 3). A soma desses pesos fornece uma pontuação DASI, que varia de 0 (equivalente a 2,74 METs, indicando todas as respostas "não") a 58,2 (aproximadamente 9,89 METs, indicando todas as respostas "sim"). Uma pontuação DASI abaixo de 34 está associada a um risco aumentado de infarto

do miocárdio, complicações moderadas a graves e nova deficiência após cirurgia não cardíaca. O DASI oferece a vantagem de estar disponível eletronicamente para preenchimento antes da visita pré-operatória, o que pode agilizar o processo de avaliação. Além disso, uma versão modificada do DASI foi desenvolvida, composta por apenas cinco perguntas. Esta versão encurtada demonstrou capacidade preditiva comparável à do DASI original, sendo mais concisa e amigável ao usuário. A correlação entre as pontuações DASI e métodos medidos objetivamente melhora quando o questionário é administrado por um entrevistador. Isso pode ser devido à tendência dos pacientes de superestimar suas capacidades. O estudo METS, em grande escala e multicêntrico, encontrou que o questionário DASI teve melhor desempenho do que outros métodos subjetivos na determinação do risco de infarto do miocárdio e mortalidade de 30 dias após cirurgias abdomino-pélvicas e ortopédicas. Os autores também descobriram que, ao combinar a pontuação DASI com a pontuação do Índice de Risco Cardíaco Revisado (RCRI), a capacidade de prever mortalidade pós-operatória de 30 dias, mortalidade de um ano e infarto do miocárdio melhorou marginalmente em comparação com quando a pontuação RCRI foi usada por si só.

METs	Atividade
1	Ler Assistir televisão Comer Vestir-se
2-3	Caminhar em terreno plano 3-4 km/h Tarefas domésticas leves
4-9	Subir alguns degraus Caminhar em terreno plano 6 km/h Correr Tarefas domésticas pesadas Esportes moderadamente extenuantes
>10	Esportes altamente extenuantes

Tabela 1. METs Associados a Diferentes Atividades.

METs indica equivalentes metabólicos

METs Alcançados	Capacidade Funcional
>10	Excelente
7-10	Boa
4-6	Moderada
<4	Fraca

Tabela 2. Associação Entre METs Alcançados e Capacidade Funcional. METs indica equivalentes metabólicos.

Você é Capaz de...?	Sim	Não
Cuidar de si mesmo (comer, vestir-se)	2.75	0
Andar dentro de casa	1.75	0
Caminhar 200 m em terreno plano	2.75	0
Subir um lance de escadas*	5.5	0
Correr uma curta distância	8	0
Fazer trabalhos leves pela casa (limpar poeira, lavar pratos)	2.7	0
Fazer trabalhos moderados pela casa (varrer o chão, fazer as camas)	3.5	0
Fazer trabalhos pesados pela casa (esfregar pisos, mover móveis)*	8	0
Jardinagem (rastelar folhas, cortar grama)*	4.5	0
Ter relações sexuais*	5.25	0
Participar de exercícios moderados (dançar, jogar bola)	6	0
Participar de exercícios intensos (futebol, rugby, netball)*	7.5	0

Tabela 3. Questionário DASI com Pontos Associados. *Questões do Índice de Atividade de Duke modificado. DASI indica Índice de Atividade de Duke.

Capacidade Auto-Relatada de Subir Escadas

Geralmente, pergunta-se aos pacientes se conseguem subir dois lances de escadas sem precisar parar. Vale notar que dois lances de escadas consistem geralmente em aproximadamente 44 degraus, com uma altura média de degrau de 20 cm. No entanto, diferentes instituições podem ter lances e escadas de alturas variadas, o que poderia afetar a padronização do teste. A incapacidade de subir dois lances de escadas foi associada a um aumento de complicações pós-operatórias e mortalidade. No entanto, há dados conflitantes em relação à sua capacidade preditiva. As vantagens e desvantagens de cada método subjetivo de avaliação são detalhadas abaixo (Tabela 4).

MÉTODOS OBJETIVOS DE AVALIAR A CAPACIDADE FUNCIONAL

Medidas Indiretas

Teste de Caminhada Incremental

O Teste de Caminhada Incremental (ISWT) é um teste de exercício máximo que é considerado seguro, custo-efetivo e fácil de administrar. Durante o teste, o paciente caminha de um lado para o outro entre dois cones colocados a 10 m de distância, sincronizados com bipes sonoros que aumentam em frequência. O teste continua até que o paciente atinja o esforço máximo ou não consiga chegar ao próximo cone a tempo com o bipe. Se um paciente alcança uma distância maior que 400 m, testes adicionais não são necessários. No entanto, se a distância alcançada for menor que 250 m, o teste de exercício cardiopulmonar formal (CPET) deve ser considerado. Notavelmente, em cirurgia gastroesofágica, alcançar uma distância ISWT de menos de 350 m foi associado a uma sobrevida a longo prazo reduzida.

Teste de Caminhada de Seis Minutos

O Teste de Caminhada de Seis Minutos (6MWT) é um teste de exercício submáximo. Durante o teste, o paciente caminha em seu próprio ritmo confortável por uma duração de seis minutos, e a distância total percorrida é medida. Um ensaio internacional multicêntrico descobriu que, para cada diminuição de 100 m na distância alcançada no 6MWT, houve um aumento de 1,32 vezes nas chances de desenvolver complicações pós-operatórias após cirurgia não cardíaca eletiva. Diferentes

estudos encontraram distâncias-limite variadas para identificar pacientes de alto risco, e há resultados conflitantes em relação à capacidade preditiva do 6MWT.

Teste de Subida de Escadas

O teste de subida de escadas é um teste de exercício funcional relativamente simples de realizar. Existem dois métodos comumente descritos para conduzir este teste:

- (1) O paciente sobe dois lances de escadas o mais rápido possível, garantindo segurança e sem experimentar sintomas limitantes. O tempo necessário para completar a tarefa é registrado.
- (2) O paciente sobe tantos lances de escadas quanto conseguir até não poder continuar.

Em pacientes submetidos à cirurgia abdominal, uma duração de subida de 12 degraus excedendo 26,5 segundos foi associada a um maior risco de complicações pós-operatórias, enquanto indivíduos que completaram a subida de escadas em 15 segundos ou menos não tiveram complicações pós-operatórias. No entanto, o teste de subida de escadas carece de padronização na literatura em relação aos métodos de execução, e requer força suficiente do corpo inferior para ser realizado. Além disso, pode não prever a capacidade aeróbica necessária para sobreviver à resposta ao estresse associada à cirurgia não cardíaca maior.

Método	Vantagens	Desvantagens
METs	Rápido Simples de realizar Custo-efetivo Não requer equipamento Os pacientes estão familiarizados com as atividades questionadas Padronizado Autoadministrado	Pobre capacidade preditiva isoladamente Depende da memória do paciente Não padronizado
DASI	Pode ser modificado para ser mais curto Boas capacidades preditivas quando combinado com RCRI Disponível eletronicamente	Não validado em idiomas diferentes do inglês Perguntas sobre relações sexuais podem deixar alguns pacientes desconfortáveis Requer habilidade com calculadora/aritmética Depende da memória do paciente Pode não ter bom desempenho em certas circunstâncias, por exemplo, limitações funcionais não cardiorespiratórias (patologia musculoesquelética, fragilidade etc)
Habilidade de subir escadas auto-relatada	Simples de realizar Rápido Custo-efetivo Familiar para profissionais e pacientes	Resultados conflitantes sobre capacidade preditiva Não padronizado Duração da subida não considerada Depende da memória do paciente Requer força do corpo inferior

Tabela 4. Vantagens e Desvantagens dos Métodos Subjetivos (RCRI, Índice de Risco Cardíaco Revisado), DASI indica Índice de Status de Atividade de Duke; METs, equivalentes metabólicos

Method	Advantages	Disadvantages
ISWT	Requer equipamento mínimo Custo-efetivo Fácil de realizar	Pobre capacidade discriminatória Sem distância de corte clara identificada
6MWT	Fácil de realizar	
Teste de Subida de Escadas	Não requer equipamento Capacidade preditiva justa Requer equipamento mínimo Custo-efetivo Fácil de realizar Pode ser comparado com a habilidade auto-relatada de subir escadas Padrão ouro Padronizado Pode guiar a pré-habilitação Manivela de braço disponível para pacientes com patologia de membro inferior	Requer incentivo externo Resultados conflitantes em relação ao limiar Submáximo Requer força do corpo inferior Falta de padronização Não é um verdadeiro indicador de capacidade aeróbica Submáximo
CPET	Pode ser usado para diferenciar entre causas cardíacas e respiratórias de limitação de exercício Máximo	Requer pessoal treinado Requer equipamento caro Literatura não robusta (estudos de pequena escala, não padronizados) Diferentes limiares para diferentes cirurgias

Tabela 5. Vantagens e Desvantagens dos Métodos Objetivos. 6MWT indica Teste de Caminhada de Seis Minutos; CPET, teste de exercício cardiopulmonar; ISWT, Teste de Caminhada Incremental

Medidas Diretas

Teste de Exercício Cardiopulmonar

O teste de exercício cardiopulmonar (CPET) é um teste de exercício máximo dinâmico, não invasivo e padronizado. No entanto, seu uso é limitado pela necessidade de equipamentos caros e pessoal treinado. Durante o CPET, o paciente realiza um teste de exercício incremental com análise dos gases a cada respiração até que a capacidade máxima de exercício seja atingida. A literatura sobre CPET é caracterizada por estudos de coorte de pequena escala e falta de padronização. Apesar disso, ainda é considerado o padrão ouro na determinação da aptidão aeróbica.

O limiar anaeróbico (AT), um valor determinado durante o CPET, é o nível de esforço acima do qual o lactato começa a aumentar durante o exercício incremental. Ele indica glicólise aumentada e às vezes pode ser referido como o limiar de lactato. É um valor objetivo que não pode ser afetado pelo esforço ou escolha do paciente. Um valor <11 mL/kg/min está associado a um risco aumentado de morbidade e mortalidade após procedimentos cirúrgicos não cardiopulmonares. Valores adicionais

como o consumo de oxigênio no pico do exercício (VO₂ pico) e equivalentes ventilatórios (VE/VCO₂) também são usados para identificar pacientes de alto risco, embora os limiares específicos possam variar dependendo do tipo de cirurgia.

Vantagens notáveis do CPET incluem que ele pode ser usado para facilitar a implementação de programas de pré-habilitação visando melhorar a capacidade funcional do paciente antes de uma cirurgia maior. Além disso, um manivela de braço está disponível para pacientes com patologia de membro inferior. Para mais informações detalhadas sobre CPET, por favor, consulte ATOTW 217 e 473. As vantagens e desvantagens de cada método de avaliação objetiva são detalhadas abaixo (Tabela 5).

Equivalências do VO₂ Pico

O VO₂ pico é um valor crucial derivado do CPET, representando a máxima captação de oxigênio de um paciente durante o exercício no pico. O VO₂ pico é preditivo de complicações pós-operatórias como complicações pulmonares, infecções de feridas e admissões não intencionais à unidade de terapia intensiva. Geralmente, um valor de VO₂ pico abaixo de 15 mL/kg/min está associado a piores desfechos pós-operatórios. A Tabela 6 ilustra a correlação entre cada método de avaliação da capacidade funcional e o VO₂ pico. Embora as conversões fornecidas na tabela não sejam precisas e possam não capturar totalmente o aumento da morbidade perioperatória, elas oferecem uma estimativa para clínicos que não têm acesso ao CPET.

Método	Valor(es)	VO ₂ pico (mL/kg/min)
METs	4 METs	14.0
	7 METs	24.5
	10 METs	35.0
	13 METs	45.5
	16 METs	56.0
DASI	—	¼ (0.43 3 DASI) p 9.6
ISWT	360 m	15.0
6MWT	450 m	15.0
Teste de subida de escadas	44 degraus	14.0

Tabela 6. Equivalências do VO₂ Pico. 6MWT indica Teste de Caminhada de Seis Minutos; DASI, Índice de Atividade de Duke; ISWT, Teste de Caminhada Incremental; METs, equivalentes metabólicos; VO₂ pico, consumo de oxigênio no pico do exercício

CONCLUSÃO

É importante reconhecer que atualmente não existe um método infalível para avaliar a capacidade funcional. As informações obtidas por meio dos métodos de avaliação mencionados devem ser cuidadosamente analisadas em conjunto com outros fatores, como idade, comorbidades, urgência e tipo de cirurgia, escores de risco validados e biomarcadores. Essa avaliação abrangente permite uma quantificação mais precisa do risco e possibilita a tomada de decisão compartilhada no contexto do planejamento pré-operatório.

REFERÊNCIAS

1. Byrne NM, Hills AP, Hunter GR, Weinsier RL, Schutz Y. Metabolic equivalent: one size does not fit all. *J Appl Physiol*. 2005;99:1112-1119.
2. Van Beijsterveld CA, Bongers BC, Den Dulk M, Van Kuijk SMJ, Dejong KCH, Van Meeteren NLU. The association between preoperative physical functioning and short-term postoperative outcomes: a cohort study of patients undergoing elective hepatic resection. *HPB (Oxford)*. 2019;21:1362-1370.
3. Shea C, Khawaja A, Sofi K, Nabi G. Association of metabolic equivalent of task (MET) score in length of stay in hospital following radical cystectomy with urinary diversion: a multi-institutional study. *Int Urol Nephrol*. 2021;53:1-6.
4. Weinstein AS, Sigurdsson MI, Bader AM. Comparison of preoperative assessment of patient's metabolic equivalents (METs) estimated from history versus measured by exercise cardiac stress testing. *Anesthesiol Res Pract*. 2018;2018:5912726.
5. Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, et al. A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity (The Duke Activity Status Index). *Am J Cardiol*. 1989;64(10):651-654.
6. Wijeyesundera DN, Beattie WS, Hillis GS, et al. Integration of the Duke Activity Status Index into preoperative risk evaluation: a multicentre prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2020;124(3):261-270.
7. Riedel B, Li MHG, Lee CHA, et al. A simplified (modified) Duke Activity Status Index (M-DASI) to characterise functional capacity: a secondary analysis of the measurement of exercise tolerance before surgery (METS) study. *Br J Anaesth*. 2021;126(1):181-190.
8. Silvapulle E, Darvall J. Subjective methods for preoperative assessment of functional capacity. *Br J Anaesth*. 2022;22(7): 249-257.
9. Wijeyesundera DN, Pearse RM, Shulman MA, et al. Assessment of functional capacity before major non-cardiac surgery: an international, prospective cohort study. *Lancet*. 2018;391(10140):2631-2640.
10. Girish M, Trayner E Jr, Dammann O, Pinto-Plata V, Celli B. Symptom-limited stair climbing as a predictor of postoperative cardiopulmonary complications after high-risk surgery. *Chest*. 2001;120(4):1147-1151.
11. Silvapulle E, Darvall J. Objective methods for preoperative assessment of functional capacity. *Br J Anaesth*. 2022;22(8):312-320.
12. Whibley J, Peters CJ, Halliday LJ, Chaudry AM, Allum WH. Poor performance in incremental shuttle walk and cardiopulmonary exercise testing predicts poor overall survival for patients undergoing esophago-gastric resection. *Eur J Surg Oncol*. 2018;44(5):594-599.
13. Ramos RJ, Ladha KS, Cuthbertson BH, et al. Association of six-minute walk test distance with postoperative complications in non-cardiac surgery: a secondary analysis of a multicentre prospective cohort study. *Can J Anaesth*. 2021;68(4):514-529.
14. Sathyaprasad SL, Thomas M, Philip FA, Krishna KJ. Performance in 6-min walk test in prediction of post-operative pulmonary complication in major oncosurgeries: a prospective observational study. *Indian J Anaesth*. 2020;64:55-61.
15. Sinclair RCF, Batterham AM, Davies S, Cawthorn L, Danjoux GR. Validity of the 6 min walk test in prediction of the anaerobic threshold before major non-cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2012;108:30-35.
16. Baker S, Waldrop MG, Swords J, et al. Timed stair-climbing as a surrogate marker for sarcopenia measurements in predicting surgical outcomes. *J Gastrointest Surg*. 2019;23(12):2459-2465.
17. Biccard BM. Relationship between the inability to climb two flights of stairs and outcome after major non-cardiac surgery: implications for the pre-operative assessment of functional capacity. *Anaesthesia*. 2005;60(6):588-593.
18. Biccard BM. Improving the evidence-base for preoperative cardiopulmonary exercise testing. *Br J Anaesth*. 2018;120:419-421.
19. Pritchard A, Burns P, Correia J, et al. ARTP statement on cardiopulmonary exercise testing 2021. *BMJ Open Resp Res*. 2021;1:8.
20. Levett DZH, Jack S, Swart M, et al. Perioperative cardiopulmonary exercise testing (CPET): consensus clinical guidelines on indications, organization, conduct, and physiological interpretation. *Br J Anaesth*. 2018;120:484-500.
21. Moran J, Wilson F, Guinan E, McCormick P, Hussey J, Moriarty J. Role of cardiopulmonary exercise testing as a risk-assessment method in patients undergoing intra-abdominal surgery: a systematic review. *Br J Anaesth*. 2016;116(2):177-191.

22. Young EL, Karthikesalingam A, Huddart S, et al. A systematic review of the role of cardiopulmonary exercise testing in vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44(1):64-71.