

ESTUDO ORIGINAL

O Grip Jedi é eficiente e eficaz no bloqueio de nervos periféricos guiado por ultrassom? Um estudo prospectivo, randomizado e cego para observadores

Neslihan Keklik<sup>a</sup>, Ismail Aytaç<sup>b,\*</sup>, Semih Başkan<sup>c</sup>, Betül Güven Aytaç<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Afyonkarahisar Dinar State Hospital, Anesthesia Department, Afyonkarahisar, Turkey

<sup>b</sup> Ankara City Hospital, Anesthesiology Department, Ankara, Turkey

<sup>c</sup> Ankara City Hospital, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Anesthesiology Department, Ankara, Turkey

<sup>d</sup> Ankara Etlik Zübeyde Hamm Obstetric and Gynecology State Hospital, Anesthesia Department, Ankara, Turkey

Recebido em 14 de agosto de 2020; aceito em 19 de julho de 2021. Disponível online em 8 de agosto de 2021.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Bloqueio do plexo braquial;  
Ultrassonografia  
Intervencionista;  
Anestesia Regional

**RESUMO:**

**Justificativa:** Neste estudo prospectivo, randomizado, controlado por observador-cego, nosso objetivo foi comparar a eficácia de uma técnica de operador único chamada Grip Jedi e uma técnica convencional que requer um operador duplo no bloqueio do plexo braquial axilar guiado por ultrassom.

**Métodos:** Noventa e dois pacientes (ASA I-II; 18-65 anos) submetidos à cirurgia eletiva de mão, punho e antebraço foram aleatoriamente designados para o Grupo Convencional (C) ou Grupo Jedi (J). Em ambos os grupos, o bloqueio do plexo axilar foi realizado com a aplicação de 5 cc de uma mistura de 10 cc de bupivacaína a 0,5% e 10 cc de prilocaína a 2% nos nervos ulnar, radial, mediano e musculocutâneo. Parâmetros como o tempo de execução e o número de passagens da agulha foram registrados durante o procedimento. Posteriormente, um observador cego avaliou e registrou parâmetros relacionados ao sucesso do bloqueio. As principais variáveis de desfecho foram o tempo de realização e a taxa de sucesso (anestesia cirúrgica).

**Resultados:** O tempo de execução do bloqueio da técnica Jedi foi ligeiramente superior ao da técnica convencional (220 (50), 202 (78) s, respectivamente) (mediana (IQR); p=0,05). Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos em termos de sucesso do bloqueio; 9 (20%) do grupo convencional e 3 (6,4%) do grupo Jedi não obtiveram sucesso (p=0,053). Não foram encontradas diferenças em termos de punção arterial e não ocorreram outras complicações em nenhum dos grupos. Os tempos de início e término do bloqueio motor-sensorial e os requisitos iniciais de analgesia foram semelhantes.

**Conclusão:** A técnica Jedi pode ser aplicada com segurança com sucesso de bloqueio e resultados de desempenho semelhantes à técnica convencional.

**Autor correspondente:**

E-mail: Ismail.Aytac1@saglik.gov.tr (I. Aytaç).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.07.016>

© 2021 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

## Introdução

A orientação por ultrassom mudou quase inteiramente e melhorou as práticas de bloqueios de nervos periféricos nas últimas duas décadas. No entanto, o bloqueio guiado por ultrassom não pode eliminar complicações como lesão vascular acidental, paralisia do hemidiafragma e pneumotórax, embora reduza esses riscos. Além disso, meta-análises considerando a nova literatura relevante não podem mostrar evidências de redução da incidência de lesão neural periférica<sup>1,2</sup>.

Os procedimentos de anestesia regional guiada por ultrassom são normalmente realizados por dois operadores, um controlando a sonda de ultrassom e a posição da agulha do bloqueio periférico, e o outro operador assistente controlando a aspiração e injeção do anestésico local (AL). O controle da injeção anestésica é crucial para o sucesso da anestesia regional. Uma desvantagem desse hábito comum é impedir que o operador perceba a sensação de resistência no êmbolo da seringa, indicando uma posição da ponta da agulha intraneural. Além disso, esta técnica requer um assistente que deve ter conhecimento sobre o procedimento e uma boa comunicação e coordenação<sup>3,4</sup>. A ausência ou falha dos elementos acima mencionados pode ser uma fonte potencial de erro durante a administração de vários pequenos bolus à medida que a ponta da agulha é reposicionada para otimizar a disseminação do AL ao redor dos nervos.

Várias técnicas de apreensão de agulha e seringa para bloqueio periférico guiado por ultrassom (USG) por um único operador foram descritas, permitindo que o profissional realizasse de forma independente para superar as situações acima mencionadas, e essas técnicas foram criticadas com base na experiência pessoal<sup>3,8</sup>. Embora métodos tenham sido descritos na literatura, o método clássico não foi comparado com métodos de operador único em nenhum estudo prospectivo, randomizado e controlado. Uma dessas técnicas é chamada de Grip Jedi, definida por Pappin e Christie<sup>3</sup>. A agulha de bloqueio periférico é segurada entre o dedo indicador e a falange média do dedo médio, e a seringa é segurada com os dedos 4 e 5, com a parte do êmbolo para o polegar na palma. A técnica Jedi permite que o operador realize aspiração ou injeção liberando o polegar.

Neste estudo, nosso objetivo foi comparar a técnica Jedi e a técnica convencional de bloqueio periférico com um assistente em um estudo prospectivo, randomizado, controlado e observador cego em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de mão, punho e cotovelo sob bloqueio do plexo braquial axilar em termos de vários parâmetros, incluindo o sucesso do bloco e o tempo de aplicação.

## Métodos

Após obter a aprovação do comitê de ética (SBU Ankara Numune SUAM Clinical Research Ethics Committee, numerado E-18-1955 e datado de 25/04/2018) e consentimento informado por escrito, este estudo unicêntrico, prospectivo, randomizado e cego para observadores foi realizado entre Maio de 2018 e fevereiro de 2019

no Ankara Numune Education and Research Hospital (Ankara). O estudo foi registrado em ClinicalTrials.gov (NCT04463329).

Cem pacientes (com idades entre 18 e 65 anos com estado físico I a II da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA)) submetidos à cirurgia eletiva de mão, punho e antebraço foram incluídos prospectivamente. Oito pacientes foram excluídos do estudo devido à perda de dados. Os critérios de inclusão foram idade entre 18 e 65 anos, estado físico ASA I-II e índice de massa corporal (IMC) entre 18,5 e 35 kg/m<sup>2</sup>. Os critérios de exclusão do estudo foram os seguintes: insuficiência hepática ou renal, doença cardíaca ou pulmonar grave, infecção local ou sistêmica, sepse, distúrbio de coagulação, doença neurológica, muscular ou psiquiátrica, índice de massa corporal (IMC) abaixo de 18,5 ou acima de 35, abuso de drogas e substâncias, gravidez, recusa de anestesia regional, história de alergia ao AL, retardo mental-motor (incapacidade de consentir ou avaliar o escore de dor na escala visual analógica (EVA), anti-inflamatórios não esteroides de longo prazo no pré-operatório (AINE) ou uso de opióides e cirurgia prévia nas regiões axilares.

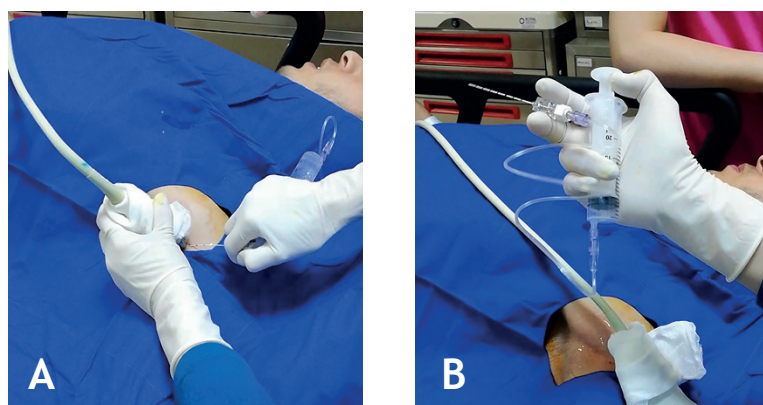
Após a criação de 2 conjuntos de 50 números únicos de 1 a 100 para cada grupo usando um programa baseado na internet ([www.randomize.org](http://www.randomize.org)), os pacientes foram alocados aleatoriamente em um dos dois grupos como Grupo C (n = 50, convencional dois-operador bloqueio do plexo braquial axilar) e Grupo J (n = 50, bloqueio do plexo braquial axilar com um único operador usando pega Jedi).

Uma cânula intravenosa periférica (20-22 G) foi colocada no membro superior contralateral ao sítio cirúrgico e 1-2 mg de midazolam foi administrado antes da transferência para a sala de operação. A monitorização padrão ASA foi aplicada durante todo o procedimento, incluindo a pressão arterial não invasiva, frequência cardíaca e oximetria de pulso. Como medida de segurança, a máquina de anestesia foi testada e os medicamentos de anestesia geral foram preparados.

Todos os bloqueios foram realizados pelo mesmo pesquisador que praticou a técnica Jedi antes de iniciar o estudo usando almofadas de posicionamento de gel de polímero visando um ponto com injeção de ar e usando a técnica Jedi por quase 2 meses na prática clínica antes do estudo.

A mesma agulha de bloqueio periférico e aparelho de ultrassom foram usados para todos os pacientes (agulha de 22 G, 5 cm de comprimento, biselado curto, revestida de teflon (Locoplex; Vygon, França) e agulha linear de 38 mm, alta frequência 6 a 13 MHz transdutor (Logiq e; General Electric, Estados Unidos).

Os pacientes de ambos os grupos foram posicionados em decúbito dorsal, o braço foi abduzido 90 graus na lateral do bloco, o cotovelo fletido a 90 graus e a cabeça virada para o lado do ombro onde o procedimento não foi realizado. A desinfecção da pele foi realizada com iodopovidona e o paciente foi coberto com um campo estéril. A sonda USG linear de 5 a 12 milihertz (Logiq e, General Electric, EUA) foi coberta com uma bainha transparente estéril. Uma mistura de 10 cc de bupivacaína a 0,5% e 10 cc de prilocaína a 0,2% foi preparada para uma seringa de 20 cc.



**Figura 1** Um exemplo do Grip Jedi realizado em nosso hospital.

O bloqueio do plexo braquial axilar foi aplicado aos pacientes pela técnica convencional de duas pessoas ou pela técnica Jedi de uma pessoa de acordo com o grupo alocado. No Grupo C, o operador utilizou a sonda e a agulha com mãos diferentes enquanto um auxiliar controlava a seringa para aspirar ou injetar AL. No Grupo J, um único operador controlava a sonda com uma mão enquanto controlava a agulha e a seringa com a técnica Jedi. A agulha foi segurada entre o dedo indicador e a falange média do dedo médio, e a seringa foi segurada com os dedos 4 e 5, com a parte do êmbolo para o polegar na palma da mão. Antes da injeção, a agulha foi absolutamente aspirada para garantir que a agulha não estivesse na veia. A injeção e a aspiração foram realizadas com o polegar (Figura 1a, 1b).

O procedimento foi o mesmo em ambos os grupos, exceto para a técnica de agulhamento. A sonda de ultrassom foi posicionada na axila na borda lateral do músculo peitoral maior e perpendicular ao eixo do braço para obter uma visão do eixo curto da artéria axilar e seu feixe nervoso circundante. A qualidade da imagem foi otimizada com a seleção da profundidade apropriada (dentro de 2–3 cm), faixa de foco (dentro de 1 cm) e ganho. Os nervos hiperecoico mediano, ulnar e radial foram visualizados ao redor da artéria axilar. Com leve movimento proximal-distal do transdutor, foi visualizado o nervo musculocutâneo ou plano entre os músculos coracobraquial e bíceps. Após a obtenção de uma imagem satisfatória, o tempo de imagem (definido como o intervalo de tempo entre o contato da sonda de ultrassom com o paciente até a visualização) foi registrado.

A agulha foi inserida no plano da face anterior e direcionada para a face posterior. Os nervos foram fotografados separadamente e uma mistura de 5 cc de AL foi administrada primeiro aos nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo em todos os pacientes. Após o término da injeção de AL, foi registrado o tempo de agulhamento (definido como o tempo entre a entrada da agulha pela pele até o término da anestesia local). O tempo de execução foi definido como a soma dos tempos de imagem e agulhamento. O número de passagens da agulha e complicações, como parestesia e punção vascular, também foram registrados.

Após a conclusão do bloqueio, um observador cego registrou os dados demográficos e questionou os pacientes sobre a dor relacionada ao procedimento de bloqueio usando uma escala analógica visual de 10 cm (0 cm = sem dor; 10 cm = pior dor imaginável). Os pacientes também foram questionados quanto a sintomas relacionados à toxicidade do LA.

Posteriormente, as medidas do bloqueio do plexo braquial foram realizadas a cada 5 minutos até 30 minutos pelo mesmo observador cego.

O bloqueio sensorial foi avaliado e graduado da face lateral do antebraço, face volar do polegar, face volar do 5º dedo e face lateral do dorso da mão para os nervos musculocutâneo, mediano, ulnar e radial, respectivamente. A classificação foi realizada de acordo com uma escala de 3 pontos previamente validada usando um teste de frio: 0 = sem bloqueio, 1 = analgesia (paciente pode sentir o toque, não frio) e 2 = anestesia (paciente não pode sentir o toque)<sup>9-11</sup>.

O bloqueio motor foi avaliado e graduado com flexão do cotovelo, abdução do polegar, oposição do polegar e adução do polegar para os nervos musculocutâneo, radial, mediano e ulnar, respectivamente. A graduação do bloqueio motor também foi realizada de acordo com uma escala (validada) de 3 pontos: 0 = sem bloqueio, 1 = parestesia e 2 = paralisia<sup>9-11</sup>.

Exames motores e sensoriais foram realizados para todos os quatro nervos a cada cinco minutos, e a soma dos resultados foi registrada como o escore composto. A pontuação máxima composta global foi de 16 pontos. Quando a pontuação total composta foi no mínimo 14 ou superior (com um componente sensorial de 7 ou mais), o paciente foi considerado pronto para a cirurgia. O tempo até a pontuação composta foi 14/16 e acima foi definido como o tempo de início da anestesia, ou seja, o tempo para atingir a anestesia cirúrgica<sup>8-10</sup>.

O tempo de início do bloqueio sensorial foi definido como o tempo desde o final da aplicação do bloqueio até que a pontuação do bloqueio sensorial fosse de pelo menos 1 ponto em qualquer um dos nervos radial, ulnar, mediano ou musculocutâneo. O tempo de início do bloqueio motor foi definido como o tempo desde o final da aplicação do bloqueio até que a pontuação do bloqueio motor fosse de

**Tabela 1** Características dos pacientes.

Variáveis	Convencionais (n = 45)	Jedi (n = 47)
Idade (ano), Média±DP	38,82±12,29	33,47±11,66
Altura (cm), Média ± DP	170,98±8,30	171,66±8,16
Peso (kg), Média±DP	77,66±14,36	72,87±11,19
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,52±4,45	24,72±3,65
Gênero, n (%)		
Feminino	7 (15,6%) 38 (84,4%)	9 (19,1%) 38 (80,9%)
Masculino		
I	9 (20%)	13 (27,7%)
II	36 (80%)	34 (72,3%)

pelo menos 1 ponto em qualquer um dos nervos radial, ulnar, mediano ou musculocutâneo.

Após a operação, o tempo para pelo menos um ponto de regressão no bloqueio sensorial e primeira necessidade de analgésico foi medido, e a gravidade da dor foi avaliada com EVA. A satisfação do paciente também foi avaliada por meio de uma escala Likert de 4 pontos da seguinte forma: 4: excelente; 3: bom; 2: satisfatório; e 1: ruim.

### Análise estatística

O número de pacientes necessários para cada grupo foi determinado usando o programa do pacote G-Power 3.1.9.4. Antecipar uma diferença de 1 minuto no tempo de agulhamento foi significativa, e o tamanho estimado da amostra foi de 45 por grupo com  $d = 0,60$  (tamanho do efeito),  $\alpha = 0,05$  e poder = 80%. Planejamos realizar o estudo com 100 pacientes para garantir números finais adequados.

O programa do pacote estatístico IBM SPSS 20 foi utilizado para análise dos dados. Para todas as estatísticas, o limite de significância foi estabelecido em  $p < 0,05$ . Os dados categóricos foram expressos em frequências absolutas e relativas. As variáveis contínuas foram expressas como média e desvio padrão, quando normalmente distribuídas, e como mediana e quartis ou intervalos interquartis para aquelas sem distribuição normal. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para examinar a compatibilidade dos dados para distribuição normal. O teste do qui-quadrado e o teste exato de Fisher foram usados para comparar as variáveis categóricas entre os dois grupos. As comparações de grupo de dados contínuos com distribuição normal foram analisadas pelo teste t, e as comparações de grupo de dados que não mostraram distribuição normal foram analisadas pelo teste U de Mann-Whitney.

### Resultados

Cem pacientes submetidos à cirurgia de mão, punho e antebraço foram aleatoriamente designados para 1 de 2 grupos. Oito pacientes foram excluídos do estudo por dados incompletos devido à alta precoce. Finalmente, 92 pa-

**Tabela 4** Comparação da satisfação dos pacientes entre os grupos.

Variáveis	Convencionais (n = 45)	Jedi (n = 47)	Valor-p
Satisfação do paciente, n(%)			
Satisfatório e ruim	9 (20%)	3 (6,4%)	0,053
Bom e excelente	36 (80%)	44 (93,6%)	

cientes (Grupo C, n=45; Grupo J, n=47) foram incluídos no estudo. (Figura 2)

As características dos pacientes são apresentadas na Tabela 1. O peso, altura, sexo e estado físico ASA foram semelhantes entre os grupos ( $p > 0,05$ ), mas houve diferença estatisticamente significativa na idade e no índice de massa corporal (IMC) ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1)

Os tempos de imagem foram semelhantes entre os grupos, mas os tempos de agulhamento e bloqueio da técnica Jedi foram ligeiramente maiores do que os da técnica convencional. ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação à punção arterial, número de entradas de agulha, dor (VAS) durante o procedimento, sucesso do bloqueio ou necessidade de anestesia adicional ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3).

Os tempos de início do bloqueio sensorial, bloqueio motor e anestesia foram semelhantes entre os grupos ( $p > 0,05$ ). Os tempos de regressão do bloqueio sensorial e motor foram avaliados apenas nos pacientes com bloqueio bem-sucedido e foram semelhantes entre os grupos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3).

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto aos valores da EVA pós-operatória (Grupo C  $4,5 \pm 2,08$  e Grupo J  $4,4 \pm 2,16$ ;  $p = 0,478$ ). O escore VAS pós-operatório não foi avaliado em pacientes com falha do bloqueio.

Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao tempo até a primeira necessidade de analgesia. Em ambos os grupos, os pacientes não necessitaram de analgésicos por pelo menos 10 horas após o bloqueio (Grupo C:  $10,72 \pm 3,2$  h, Grupo J:  $10,61 \pm 3,5$  h;  $p = 0,889$ ).

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quanto à satisfação dos pacientes (Tabela 4). Não foram encontradas diferenças em relação à punção arterial e não ocorreram outras complicações em nenhum dos grupos durante o bloqueio e no seguimento intra-operatório ou pós-operatório.

### Discussão

Vários métodos de bloqueio periférico guiado por ultrassom por um único operador foram descritos na literatura<sup>3-8</sup>. Esses métodos têm sido criticados com base na experiência pessoal<sup>7</sup>. No entanto, até o momento, nenhum estudo prospectivo randomizado controlado comparou o método clássico de dois operadores e os métodos de um único operador.

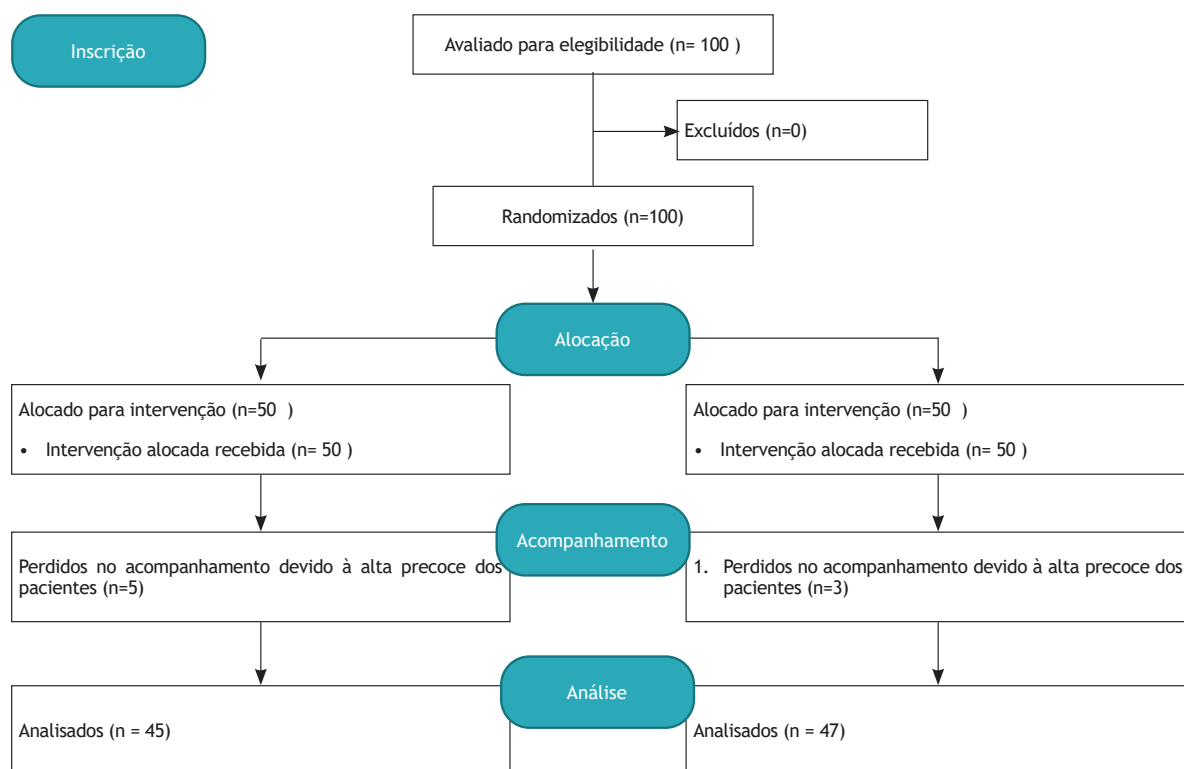


Figura 2 Fluxograma do Estudo.

Tabela 2 Comparação dos tempos de realização de imagem, agulhamento e bloqueio entre os grupos.

Variáveis	Convencionais (n = 45)	Jedi (n = 47)	Estimativa Hodge Lehman	95 % CI		Valor -p
				Inferior	Superior	
Tempo(s) de imagem †	3 (1)	3 (2)	0	-1.00	0.00	0,081
Tempo(s) de agulhamento †	202 (78)	220 (50)	-30	-50	-5	0,010
Tempo(s) de desempenho do bloqueio †	205 (76)	227 (50)	-31	-52	-7	0,009

† A variável é expressa como mediana (IQR) e o teste U de Mann-Whitney foi usado para comparação

Tabela 3 Comparação das características do bloco e sucesso entre os grupos.

Características do bloqueio	Convencionais (n = 45)	Jedi (n = 47)	Valor-p
Dor durante o procedimento (VAS) †,	0 (1)	0 (1)	0,332
Número de entradas de agulha, n(%)*			
1	44 (97,8%)	47 (100)	0,489
	1 (2,2%)	0 (0)	
2	6 (13,3%)	6 (12,8%)	0,936
Punção Arterial, n (%)*	9 (20%)	3 (6,4%)	0,053
Sem sucesso, n (%)*	9 (20%)	7 (14,9%)	0,518
Conversão para anestesia geral, n (%)*	5 (0)	5 (0)	0,189
Tempo de início do bloqueio sensorial (min) †	5 (5)	5 (5)	0,329
Tempo de início do bloqueio motor (min) †	20 (4)	20 (5)	0,102
Tempo de início da anestesia (min) †			
Tempo de regressão do bloco sensorial, n(%)*	27 (75%)	25 (56,8%)	0,090
	9 (25%)	19 (43,2%)	

\* O teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher foram usados quando apropriado

† A variável é expressa como mediana (IQR) e o teste U de Mann-Whitney foi usado para comparação.

Nossos resultados sugerem que a técnica Jedi atinge taxas de sucesso semelhantes com tempos de execução de bloqueio ligeiramente maiores do que a técnica convencional de bloqueio de dois operadores. Os tempos de início da anestesia foram semelhantes entre os grupos.

Foi relatado que a orientação por ultrassom reduz as complicações relacionadas à anestesia regional<sup>1</sup>. Na anestesia regional guiada por ultrassom, é possível determinar a localização do nervo e observar claramente a dispersão da droga durante a administração de ALs. Com base na literatura relevante, é razoável supor que o uso de USG pode levar a melhorias na segurança do paciente, reduzindo danos nos nervos, toxicidade sistêmica do AL (LAST) ou outras complicações. No entanto, a American Regional Anesthesia Association (ASRA) também afirma que o uso do ultrassom não reduz a incidência de lesão neural regional associada à anestesia regional<sup>1,2</sup>.

Embora a sensação de pressão tátil no pistão de injeção seja aceita como dado subjetivo<sup>12,13</sup>, o uso de vários métodos juntos provavelmente aumentaria o nível de segurança.

Convencionalmente, nos bloqueios de nervos periféricos guiados por ultrassom, a aspiração e a injeção são realizadas por um assistente enquanto o anestesiológista segura a sonda de USG em uma mão e a agulha de bloqueio periférico na outra. Singh et al<sup>14</sup> relataram a prática atual entre anestesiológistas a partir de um questionário de grupo fechado no Facebook. Como esperado, neste estudo, a maioria dos participantes utilizou técnicas convencionais, exceto aqueles que utilizaram técnicas alternativas de soltura de operador único (17,3%). Pode-se supor que a desvantagem desta técnica é soltar a agulha no estágio de injeção sem controle.

Pappin e Christie<sup>3</sup> afirmaram que o profissional não consegue sentir a pressão do pistão da seringa, indicando injeção intraneural. Eles também indicaram que doses menores de injeções em bolus em diferentes pontos ao redor da bainha do nervo são necessárias para alcançar a disseminação do AL em bloqueios guiados por USG, levando a problemas de comunicação e coordenação entre o médico e o assistente. Eles descreveram a técnica Jedi de segurar a agulha como uma precaução contra esses problemas. Segundo Pappin e Christie, a quantidade de AL injetada pode ser reduzida à medida que o tempo e a quantidade da injeção passam ao controle do praticante sem a necessidade de comunicação e coordenação<sup>3,4</sup>.

A técnica Jedi tem sido criticada com base na experiência pessoal devido à dificuldade de usar uma seringa de 20 ml e ao deslocamento involuntário da posição da ponta da agulha durante a aspiração<sup>7</sup>. No entanto, a justificativa dessas críticas na literatura não foi comprovada por estudos prospectivos randomizados controlados. A técnica Jedi é a única técnica de operador único que permite injeção e aspiração sem deixar o controle da agulha.

Neste estudo, nosso objetivo foi comparar o método Jedi descrito por Pappin<sup>3</sup> e o método clássico de bloqueio periférico com um assistente em um estudo prospectivo randomizado e controlado em pacientes submetidos ao

bloqueio do plexo braquial axilar em relação a vários parâmetros, incluindo o sucesso do bloqueio e tempo de aplicação.

Assim, descobrimos que a técnica Jedi aumentou ligeiramente o tempo de execução. Por tudo isso, a técnica Jedi não aumentou as complicações da punção arterial, número de entradas da agulha ou dor do paciente (VAS) durante o procedimento.

O bloqueio sensorio-motor e o tempo de início da anestesia (tempo para atingir a anestesia cirúrgica) na técnica Jedi não foram prolongados em comparação com a técnica convencional.

A técnica Jedi mostrou-se tão eficiente e eficaz quanto o método clássico em termos de taxa de sucesso do bloqueio.

O tempo de regressão do bloqueio sensorial, os valores da VAS após a regressão do bloqueio e o tempo da primeira necessidade de analgésico foram semelhantes. Em ambos os grupos, os pacientes não necessitaram de analgésicos por pelo menos 10 horas após o bloqueio. Em ambas as técnicas, a satisfação dos pacientes com o procedimento foi semelhante. A técnica Jedi não aumentou a taxa de complicações em comparação com o método clássico.

Assim, uma vantagem do aprendizado e da execução da técnica Jedi é que ela oferece a oportunidade de realizar a anestesia regional durante os turnos de trabalho com poucos e destreinados funcionários<sup>15-17</sup>.

Várias limitações do nosso estudo podem ser listadas a seguir. O operador era mais experiente com a técnica convencional. Portanto, antes de iniciar o estudo, o operador praticou a técnica Jedi em almofadas de gel por 2 meses para minimizar a diferença de experiência. As técnicas devem ser comparadas com um grande número de operadores porque os diferentes níveis de sucesso de operadores em ambas as técnicas podem variar. Outra limitação do estudo foi a insuficiência do tamanho da amostra para a interpretação da taxa de complicações devido à baixa ocorrência esperada de complicações do bloqueio e ao cálculo do tamanho da amostra de acordo com o tempo de realização do bloqueio.

## Conclusões

A técnica Jedi permite que um único operador realize o bloqueio de nervos periféricos segurando a seringa, a agulha de bloqueio periférico em uma mão e a sonda de ultrassom na outra. A técnica exclui problemas de comunicação e coordenação entre o operador e o assistente. Permite ao operador sentir a pressão aplicada taticamente no pistão, alcançando assim taxas de sucesso semelhantes às do método convencional. São necessários estudos comparando a técnica Jedi com outras técnicas de operador único e investigando se a dose de AL pode ser reduzida com técnicas de operador único.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Neal JM. Ultrasound-guided regional anesthesia and patient safety: update of an evidence-based analysis. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2016;41(2):195-204.
2. Neal JM, Barrington MJ, Brull R, Hadzic A, Hebl JR, Horlocker TT, et al. The second ASRA practice advisory on neurologic complications associated with regional anesthesia and pain medicine: executive summary 2015. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2015;40(5):401-30.
3. Pappin D, Christie I. The Grip Jedi: a novel technique for administering local anaesthetic in ultrasound-guided regional anaesthesia. *Anaesthesia*. 2011;66(9):845-.
4. Christie I. Sensing injection pressure: the Grip Jedi clarified. *Anaesthesia*. 2016;71(4):477-.
5. Bedforth N, Townsley P, Maybin J, Eisenberg E. Single-handed ultrasound-guided regional anaesthesia. *Anaesthesia*. 2011;66(9):846-.
6. Gupta P, Berrill A. 'On lock'-a further single-operator ultrasound-guided regional anaesthesia grip. *Anaesthesia*. 2017;72(10):1289-.
7. Biswas A, Ó Riain S. Grip Jedi and single-handed ultrasound guided-regional anaesthesia. *Anaesthesia*. 2012;67(2):194-.
8. Bedforth N, Townsley P, Maybin J, Eisenberg E. Grip Jedi and single-handed ultrasound guided-regional anaesthesia reply. *ANAESTHESIA*. 2012;67(2):194-5.
9. Tran DQ, Russo G, Muñoz L, Zaouter C, Finlayson RJ. A prospective, randomized comparison between ultrasound-guided supraclavicular, infraclavicular, and axillary brachial plexus blocks. *Reg Anesth Pain Med*. 2009;34(4):366-71.
10. Tran DQ, Bertini P, Zaouter C, Muñoz L, Finlayson RJ. A prospective, randomized comparison between single-and double-injection ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2010;35(1):16-21-16-21.
11. Tran DQ, Clemente A, Tran DQ, Finlayson RJ. A comparison between ultrasound-guided infraclavicular block using the "double bubble" sign and neurostimulation-guided axillary block. *Anesthesia & Analgesia*. 2008;107(3):1075-8.
12. Adams A. Nerve block injection pressure monitoring. *Anaesthesia*. 2016;71(1):113-4.
13. Patil J, Ford S, Egeler C, Williams D. The effect of needle dimensions and infusion rates on injection pressures in regional anaesthesia needles: a bench-top study. *Anaesthesia*. 2015;70(2):183-9.
14. Singh<sup>1</sup> SK, Mistry T. 'Let Go' technique in ultrasound guided Regional Anaesthesia. *Journal of Anaesthesia and Critical Care Case Reports*. 2019;5(3):7-9.
15. Kumar A, Gadsden J. Future Trends in Regional Anesthesia Techniques. *Essentials of Regional Anesthesia*: Springer; 2018. p. 695-703.
16. Lipton M, Ferre RM. Ultrasound Associated Materials and Equipment. *Ultrasound Program Management*: Springer; 2018. p. 225-41.
17. Lipnick MS, Dubowitz G, Wabule A. Regional anesthesia in resource-constrained environments. *Atlas of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia*: Elsevier; 2019. p. 405-12.