



ESTUDO CLÍNICO

Comparação de três posições sentadas para anestesia combinada raqui-peridural: estudo clínico multicêntrico randomizado controlado

Mehmet Özgür Özhan¹, Ceyda Özhan Çaparlar², Mehmet Anıl Süzer¹, Mehmet Burak Eskin³, Bülent Atik*⁴

¹ Private C, ankaya Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey

² University of Medical Sciences Yildirim Beyazit Training and Research Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey

³ University of Medical Sciences Gulhane Training and Research Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey

⁴ Balikesir University Medical Faculty Health Practice and Research Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Balikesir, Turkey

*Autor correspondente: Bülent Atik (bulent_atik@yahoo.com)

Resumo

Introdução e objetivos: Este estudo multicêntrico, prospectivo e randomizado com múltiplos braços paralelos e realizado em pacientes submetidos a artroplastia total de joelho ou quadril teve o objetivo de avaliar se a posição com alongamento isquiotibial (PAIT) e a posição com agachamento (PA), que são modificações da posição sentada tradicional (PST), reduzem o número de eventos de contato da agulha com osso e aumentam a taxa de sucesso da anestesia combinada raqui-peridural (ACRP) quando comparadas com a PST.

Pacientes e Métodos: Trezentos e sessenta pacientes com escore I-III da classificação de estado físico da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) e idade entre 45-85 anos, foram aleatoriamente distribuídos em três grupos usando randomização simples gerada por computador: grupo PST (n = 120), grupo PAIT (n = 120) e grupo PA (n = 120). Os desfechos primários foram o número de CAO (contato agulha com osso) e a taxa de sucesso. O desfecho secundário foi a facilidade de identificação do espaço interespinhoso.

Resultados: Sete pacientes do grupo PA e quatro do PAIT não toleraram a posição e foram excluídos do estudo. O número de CAO, a taxa de sucesso e o grau de facilidade de identificação do espaço interespinhoso foram semelhantes nos três grupos ($p = 1,000$). Independentemente da posição do paciente, a taxa de sucesso foi maior nos pacientes com espaço interespinhoso de fácil identificação em relação aos pacientes com identificação do espaço interespinhoso difícil ou impossível ($p < 0,001$). Com o aumento do índice de massa corporal (IMC) do paciente observou-se redução da taxa de sucesso, maior dificuldade de identificação do espaço interespinhoso e aumento do número de CAO ($p < 0,001$).

Conclusão: PA e PAIT podem ser empregadas como alternativas à PST. O IMC e o grau de facilidade de identificação do espaço interespinhoso podem ser considerados determinantes importantes para o sucesso da ACRP.

Descritores: Posição sentada tradicional; Posição com alongamento isquiotibial; Posição com agachamento; Anestesia Combinada Raqui-peridural; Artroplastia.

Introdução

A posição do paciente é um dos principais determinantes para o sucesso do bloqueio neuroaxial. Outros fatores incluem o grau de facilidade de identificação dos reparos anatômicos, que incluem a linha mediana dorsal e o espaço interespinhoso, e o nível de experiência do anestesiológico¹. A qualidade da posição foi definida como boa ou ruim com base na capacidade de obtenção de apropriada flexão da coluna. A inadequada posição do paciente resulta em múltiplas tentativas de punção devido a contatos da agulha com osso (CAO), que pode resultar em dor lombar, hematoma e parestesia². Esses eventos podem causar insatisfação e fazer com que o paciente recuse o procedimento^{3,4}. A flexão dorsal e a diminuição da lordose lombar são consideradas necessárias para o posicionamento ideal do paciente sentado ou em decúbito lateral. Essas manobras abrem o espaço interespinhoso e deslocam o saco dural para uma posição mais superficial^{3,4}.

A posição sentada tradicional (PST) é a posição mais comum para a execução da raqui-anestesia ou peridural. Na PST o paciente senta-se na mesa cirúrgica, com os dois pés apoiados em um banquinho e os quadris e joelhos flexionados ao máximo (Figura 1). Quatro décadas atrás, uma nova posição sentada foi introduzida para reduzir a lordose lombar e “facilitar” a punção lombar e envolvia a extensão máxima dos joelhos, adução dos quadris e flexão para frente⁵. Baseado neste conceito, a posição sentada modificada foi introduzida para anestesia espinhal ou peridural. Nela, os pacientes ficam sentados na mesa cirúrgica, mas as pernas permanecem na mesa, o que a diferencia da PST. Na posição com alongamento isquiotibial (PAIT), os joelhos são estendidos ao máximo (Figura 2), enquanto na posição com agachamento (PA), ambos os quadris e joelhos estão flexionados ao máximo (Figura 3)⁶⁻⁸. Taxas similares de sucesso na execução da anestesia peridural ou raquidiana foram descritas em estudos que compararam PST com posições sentadas modificadas⁶⁻⁸. No entanto, até onde sabemos, esta questão não foi investigada anteriormente para a anestesia combinada raqui-peridural (ACRP) com o objetivo de reduzir o número de CAO e aumentar a taxa de sucesso do procedimento. A ACRP é frequentemente utilizada em cirurgias ortopédicas de membro inferior, por fornecer bloqueios motor e sensorial pela raqui-anestesia, enquanto a instalação do cateter peridural permite a conversão da técnica e a analgesia pós-operatória⁹.

Estudamos pacientes submetidos à artroplastia total de joelho ou quadril com o objetivo de determinar se as posições sentadas modificadas, incluindo a posição com alongamento isquiotibial e a posição com agachamento, reduziram CAO e aumentariam a taxa de sucesso da ACRP realizada com técnica agulha através de agulha, comparando-as com posição sentada tradicional.

Métodos

Este foi um estudo clínico randomizado prospectivo, multicêntrico e com múltiplos braços paralelos. O estudo obteve aprovação do comitê de ética do hospital (16/04/2018 2018-49/08). Consentimento informado por escrito foi obtido de todos os participantes do estudo. Antes que houvesse o recrutamento dos participantes, o estudo foi registrado no ClinicalTrials.gov (<http://clinicaltrials.gov>), (NCT03541798, data de registro: 1 de maio de 2019). Este manuscrito está em conformidade com a iniciativa CONSORT - *Consolidated Standards of Reporting Trials*¹⁰⁻¹². O estudo foi finalizado depois que o número previamente planejado de pacientes concluiu o período de seguimento desejado. Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente em três grupos paralelos, inicialmente na proporção de 1: 1: 1 nas três posições sentadas diferentes para a realização da ACRP. Após o início do estudo, decidiu-se excluir os pacientes que não

tolerassem a posição ou desenvolvessem deterioração súbita dos sinais vitais durante a intervenção, necessitando de tratamento de emergência.

Os critérios de inclusão foram: pacientes com classe I a III da classificação de estado físico da *American Society of Anesthesiologists* (ASA), idade entre 40 e 85 anos a serem submetidos a artroplastia total unilateral de quadril ou de joelho, eletiva e sob ACRP.

Os critérios de exclusão foram não consentimento do paciente, antecedente de cirurgia lombar, doença neurológica, escoliose lombar inequívoca, incapacidade de flexionar os joelhos, distúrbios da coagulação e cirurgia motivada por traumatismo.

O estudo foi realizado nas salas de cirurgia ortopédica de dois hospitais de ensino e pesquisa e de um hospital terciário. Cinco anestesiológicos da equipe com mais de dez anos de experiência em anestesia regional participaram do estudo e realizaram mais de 500 procedimentos de ACRP com o paciente na posição tradicional sentada e na posição com alongamento isquiotibial. Os pacientes foram convidados a participar do estudo no dia anterior à cirurgia. O jejum pré-operatório foi de seis horas para refeições leves e duas horas para líquidos claros. A hidratação durante o jejum foi realizada com a administração por via intravenosa (IV) de solução fisiológica ou solução Ringer com lactato, com ritmo de infusão de 1 a 3 ml/kg/h, até o volume de 1 L. Foi administrado midazolam IV como medicação pré-anestésica, na dose de 2 mg, antes que o paciente fosse encaminhado à sala de cirurgia. Após a admissão na sala cirúrgica, procedeu-se à monitorização do paciente com pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso e eletrocardiograma. Foram coletadas as características do paciente, que incluíam gênero, idade, peso, altura e índice de massa corporal (IMC). Os pacientes foram distribuídos de forma aleatória em três grupos paralelos na proporção de 1: 1: 1 para serem submetidos a ACRP em uma das três posições sentadas: posição sentada tradicional (Grupo PST, n = 120), posição com alongamento isquiotibial (Grupo PAIT, n = 120), e posição com agachamento (Grupo PA, n = 120). Os pacientes do grupo PST sentavam-se com os pés apoiados em um pequeno banco na borda da mesa cirúrgica, os joelhos flexionados a 90 ° e os quadris aduzidos (Figura 1). Os pacientes do grupo PAIT sentavam-se os com as extremidades inferiores posicionadas ao longo da mesa cirúrgica, joelhos em extensão máxima, quadris em adução e tronco inclinado para frente (Figura 2). No grupo PA, os pacientes foram sentados na mesa cirúrgica com as articulações do quadril e joelhos fletidas. Os pacientes abraçavam os joelhos, e as nádegas e as superfícies plantares dos pés apoiavam-se na mesa cirúrgica (Figura 3). Uma enfermeira anestesista ajudou a apoiar os pacientes, posicionada no lado anterior ventral do paciente na PST e no lado lateral do paciente na PAIT e PA. A enfermeira manteve a posição do paciente segurando-o pelos ombros. Todos os pacientes foram orientados a se inclinar para a frente e flexionar as costas o quanto pudessem. O dorso do paciente estava voltado para o anestesiológico responsável pelo procedimento. O anestesiológico sentava-se atrás do paciente, em um pequeno banco, regulado para uma altura que possibilitasse a fácil inspeção do dorso do paciente (Figuras 1, 2 e 3). Após o posicionamento do paciente, o anestesiológico palpava os processos espinhosos lombares adjacentes e classificava o grau de facilidade de identificação do espaço interespinhoso usando uma das três seguintes graduações: fácil = ambos os processos espinhosos adjacentes são palpáveis, difícil = um dos processos espinhosos adjacentes é palpável e impossível = ambos os processos espinhosos adjacentes não são palpáveis. Para a execução da ACRP foram escolhidos dois espaços intervertebrais (o primeiro e o segundo) dentre os níveis intervertebrais L2-L3, L3-L4 e L4-L5.

Após preparo da pele e aplicação de campos cirúrgicos estéreis, a pele e o tecido subcutâneo foram infiltrados com anes-

tésico local (3 ml de lidocaína a 2%). A ACRP foi realizada no primeiro espaço interespinhoso escolhido com punção lombar mediana usando uma bandeja para ACRP (B.Braun Melsungen AG, Alemanha) contendo agulha peridural Tuohy 18G, agulha Whitacre 27G e cateter peridural.

A agulha de Tuohy foi introduzida na linha mediana do espaço interespinhoso e discretamente orientada em direção cefálica. O espaço peridural foi localizado pela técnica da perda da resistência usando solução fisiológica. Em seguida, a agulha raquidiana foi introduzida através da agulha peridural até perfurar a dura-máter com o orifício do bisel voltado cranialmente (técnica agulha através de agulha). Após a obtenção do refluxo espontâneo de líquido cefalorraquidiano pela agulha raquidiana foram administrados 3-3,5 ml de bupivacaína hiperbárica a 0,5% (15-17,5 mg). A agulha raquidiana foi retirada e 4 cm do cateter peridural foram introduzidos no espaço peridural, seguido de fixação do cateter. O caso era registrado como “Sucesso na Primeira Tentativa”. Quando ocorria contato com osso, a agulha Tuohy era retirada para o tecido subcutâneo. Era redirecionada em direção cefálica, horizontal ou caudal. Foram permitidos no máximo três redirecionamentos. Se o espaço peridural fosse identificado, a raquianestesia e a instalação do cateter peridural eram realizadas conforme descrito. O caso era registrado como “Sucesso após Redirecionamento de Agulha”. No entanto, no caso de três redirecionamentos malsucedidos, a agulha peridural era retirada. Uma nova punção não era permitida no mesmo espaço intervertebral e o caso era então registrado como “Insucesso da ACRP no Primeiro Espaço Intervertebral”.

Nesse momento, era realizada uma segunda tentativa no segundo espaço intervertebral selecionado com a mesma abordagem da primeira tentativa. Se a tentativa fosse bem-sucedida sem contato da agulha com osso, o caso era registrado “Sucesso no Segundo Espaço Intervertebral”. Se a segunda tentativa também falhasse, o caso era registrado como “Falha da ACRP para a Posição” e o estudo era interrompido. Nesse momento, os pacientes eram dirigidos para as seguintes opções: a) uma raquianestesia era tentada com agulha para raquianestesia 27 G (B.Braun Melsungen AG, Alemanha). Se a raquianestesia fosse bem-sucedida, o caso era registrado como “Falha da ACRP, Sucesso na Raquianestesia”. Se a raquianestesia também falhasse, a anestesia geral era induzida. b) No caso de localização bem-sucedida do espaço peridural com agulha Tuohy, mas de falha da raquianestesia com a técnica de agulha através de agulha, o cateter peridural era inserido no espaço peridural e uma punção lombar era tentada com agulha para raquianestesia 27 G em um nível inferior. Se a raquianestesia fosse bem-sucedida, o caso era registrado “ACRP Bem-Sucedido com Nível Separado - Técnica com Agulhas Separadas”. Se a raquianestesia falhasse, a anestesia geral era induzida.

Os desfechos primários foram o número de eventos de contato da agulha com osso (CAO) e a taxa de sucesso de ACRP. O desfecho secundário foi o grau de facilidade na identificação do espaço interespinhoso. A correlação entre o grau de facilidade na identificação do espaço interespinhoso e a taxa de sucesso também foi estudada. O grau de facilidade na identificação do espaço interespinhoso, o número de eventos CAO e as taxas de sucesso foram comparados entre as diferentes classes de IMC para pesquisar a existência de relação entre o IMC e os determinantes da intervenção. O sucesso da intervenção foi analisado com modelos de regressão logística univariada e multivariada quanto às posições sentadas, classes de índice de massa corporal e facilidade de identificação do espaço intervertebral. Em estudos anteriores, foi descrita 50% de taxa de sucesso da inserção da agulha sem CAO na posição sentada tradicional, 60% na posição com alongamento isquiotibial e 70% na posição com agachamento^{4,6}. Uma análise de poder revelou que um tamanho mínimo de amostra de 110 pacientes por grupo era necessário para obter poder de 0,8 (80%) com nível de confiança de 95%¹³.

Foi decidido recrutar 360 pacientes (120 em cada braço) para compensar um percentual de exclusões ou perda de acompanhamento de 10%.

A randomização foi realizada empregando uma sequência aleatória simples gerada por computador que distribuiu os pacientes para um dos três braços do estudo. A ocultação da alocação foi realizada por meio de envelopes lacrados, opacos e numerados continuamente, os quais foram associados aos pacientes de acordo com a ordem de inclusão do paciente no estudo. O coordenador do estudo (MÖÖ) foi responsável pela geração da sequência aleatória e pelo ocultamento em envelopes opacos numerados. Um assistente de pesquisa recrutou os participantes e alocou cada paciente para o envelope lacrado consecutivo contendo as informações do grupo randomizado. Antes da intervenção os envelopes eram abertos pelo anestesio-logista que realizou a ACRP.

Os seguintes parâmetros foram registrados e comparados entre os grupos do estudo: características demográficas, grau de facilidade na identificação do espaço intervertebral, número de eventos de CAO, número de sucesso e falha de ACRP e complicações.

Análise Estatística

Os dados foram analisados empregando IBM SPSS Statistics versão 21 (IBM SPSS Inc, Chicago, IL). As variáveis contínuas foram descritas por média e desvio padrão (média \pm DP), e as variáveis categóricas pela distribuição das frequências e porcentagem (n, %). O teste do qui-quadrado (χ^2) de Pearson foi usado para avaliar as diferenças entre os grupos nas distribuições das variáveis categóricas. Os dados foram avaliados quanto à normalidade com o teste de Kolmogorov - Smirnov. As diferenças entre os grupos para as variáveis que não apresentaram distribuição normal foram testadas com a análise de variância de Kruskal - Wallis¹⁴. As variáveis incluídas no modelo de regressão logística multivariada foram descritas por análise de regressão logística univariada que empregou estatística de Wald¹⁵. As variáveis com valores de p de Wald $<0,25$ foram incluídas no modelo multivariado. Por apresentarem $p > 0,25$, as posições sentadas não foram incluídas no modelo multivariado. O valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo para todos os testes.

Resultados

Incluímos o total de 360 pacientes no estudo. Havia 201 pacientes do sexo feminino (55,8%) e 159 masculino (44,2%). A média de idade foi $68,29 \pm 7,40$ anos. Sete pacientes do grupo PA (5,8%) e 4 pacientes do grupo PAIT (3,3%) não toleraram a posição durante a intervenção devido a desconforto e dor nos joelhos ou quadril. Esses 11 pacientes foram excluídos do estudo e foram submetidos a anestesia geral. O procedimento foi bem tolerado por todos os pacientes do grupo PST. Os dados dos 349 pacientes restantes ficaram disponíveis para a análise de intenção de tratar. A Figura 4 mostra o diagrama do fluxo dos participantes em cada fase do estudo. O recrutamento dos pacientes ocorreu entre 2 de maio de 2019 e 23 de dezembro de 2019, e os pacientes foram acompanhados por 3-5 dias após a cirurgia. O estudo terminou assim que o número planejado de pacientes concluiu o seguimento desejado. Os dados demográficos foram comparáveis nos três grupos do estudo. (Tabela 1)

Desfechos primários: A taxa de sucesso geral de ACRP foi de 93,3% nos 349 pacientes que permaneceram no estudo. Quando foram comparadas as taxas de sucesso entre os grupos, observou-se maior taxa de sucesso no grupo PST e menor no grupo PA, mas a diferença não foi estatisticamente significativa (93,3% vs. 92,2% vs. 92,0%; $p = 1,000$), (Tabela 2).

As taxas de sucesso “na primeira tentativa” (CAO = 0),

“após o redirecionamento da agulha” (CAO = 1 ou 2) e “no segundo nível” (CAO = 3-5) também foram equivalentes nos três grupos ($p = 1,00$, Tabela 2). A técnica agulha através de agulha falhou em 26 pacientes (7,45%). A taxa de “Falha na ACRP para a posição” (CAO = 6) foi estatisticamente equivalente nos grupos PST, PAIT e PA (6,7% vs. 7,8% vs. 8%, respectivamente; $p = 1,00$). A raquianestesia foi bem-sucedida em três pacientes do grupo PST, em dois pacientes do grupo PAIT e em três pacientes do grupo PA. Os restantes dezoito pacientes foram submetidos a anestesia geral.

Desfechos secundários: a identificação do espaço interespinhoso foi avaliada como fácil em 59,0%, difícil em 33,0% e impossível em 8,0% do total de pacientes estudados. Os graus de facilidade na identificação do espaço interespinhoso não foram estatisticamente diferentes entre os três grupos ($p = 0,990$). Houve correlação entre o grau de facilidade na identificação do espaço interespinhoso e as taxas de sucesso da intervenção ($p < 0,001$). A taxa de sucesso na primeira tentativa foi significativamente maior em pacientes com espaço interespinhoso considerado de fácil identificação comparado aos pacientes com espaço interespinhoso considerado difícil ou impossível de identificar (73,3% > 16,5% > 0,0%; respectivamente, $p < 0,001$). A taxa de falha na ACRP também aumentou à medida que a identificação do espaço interespinhoso se tornava mais difícil (fácil (1,0%) < difícil (10,4%) < impossível (42,9); $p < 0,001$). Verificou-se que o percentual de identificação “fácil” do espaço interespinhoso diminuiu significativamente com o aumento do índice de massa corporal aumentava (100% > 97,3% > 51% > 15,0%; $p < 0,001$). A identificação do espaço interespinhoso foi impossível em 26,1% dos pacientes obesos contra 0% em pacientes não obesos. Por outro lado, a mais alta taxa de sucesso na primeira tentativa (CAO = 0) foi observada nos pacientes com índice de massa corporal normal, e a mais baixa nos obesos ($p < 0,001$). Porém, a análise de regressão logística revelou que as posições sentadas e o índice de massa corporal foram fatores não significantes no sucesso da ACRP. Por outro lado, a facilidade na identificação do espaço interespinhoso foi fator significativo ($p < 0,001$) (Tabela 3).

Um total de 24 (6,87%) complicações foram registradas e tratadas durante o período de estudo. Oito eventos adversos ocorreram em cada grupo ($p = 1,000$). Para os grupos PST, PAIT e PA, os eventos adversos foram dor nas costas (3, 2 e 2 pacientes, respectivamente), hipotensão (4, 5 e 4 pacientes, respectivamente), bradicardia (1, 0 e 1 paciente, respectivamente), e punção dural não intencional (0, 1 e 1 paciente, respectivamente); ($p = 1,000$).

Discussão

Os resultados do estudo revelam que a taxa de sucesso da ACRP e o número de eventos de contato da agulha com osso não foram diferentes quando a posição sentada tradicional foi comparada com as duas modificações da posição sentada avaliadas, ou seja, com alongamento isquiotibial e com agachamento. A facilidade de identificação do espaço interespinhoso também foi equivalente entre as posições. Considerando-se os resultados do estudo, pode-se afirmar que a posição com alongamento isquiotibial e a posição com agachamento podem ser usadas como alternativas à posição sentada tradicional em pacientes a serem submetidos a artroplastia de joelho ou quadril sob ACRP. Essa afirmação está em consonância com os resultados dos poucos estudos que compararam posições sentadas modificadas com a posição sentada tradicional para a execução de raquianestesia ou peridural⁶⁻⁸. Estudo anterior mostrou que o número de CAO e a taxa de falha foram equivalentes nas posições PAIT e PST e afirmou que a PAIT aumentou a flexão lombar, mas também originou tensão no ligamento supraespinhoso resultando em

depressão interespinhosa⁵.

Outro estudo, comparou a posição sentada tradicional com a posição com agachamento em pacientes submetidos a cirurgia do abdômen inferior ou membros inferiores sob raquianestesia. O número de CAO foi menor no grupo posição com agachamento, embora a facilidade de identificação do espaço interespinhoso e as taxas de sucesso tenham sido semelhantes. Concluiu-se que a diferença em favor da posição com agachamento possa resultar da tensão induzida no ligamento supraespinhoso⁷. Em outro estudo, não foi encontrada diferença significativa no número de CAO, no grau de dificuldade para identificar o espaço interespinhoso ou na taxa de sucesso entre pacientes em PST, PAIT e PA para execução da raquianestesia⁸. Entretanto, a taxa geral de sucesso nesses estudos oscilou entre 98,3% e 99,0%, valor acima do encontrado no presente estudo (92,0% - 93,3%). As seguintes diferenças entre o nosso estudo e outros estudos da literatura podem explicar a discordância:

a) Os pacientes do presente estudo tinham idade mais avançada ($68,29 \pm 7,40$ anos) do que os incluídos em outros estudos (entre $40,4 \pm 0,8$ anos e $48,8 \pm 0,8,6$ anos⁶⁻⁸). Sabe-se que as doenças degenerativas da coluna vertebral são frequentes em pacientes mais velhos resultando em gradual perda da estrutura e função normais da coluna. Os sintomas gerais das doenças degenerativas incluem deformidade da coluna vertebral, limitação de movimento e dor crônica com movimento, o que pode tornar a execução da técnica neuroaxial mais difícil.

b) Nosso estudo incluiu pacientes obesos. Em outros estudos, pacientes com índice de massa corporal superior a 32, 35 e 40 kg.m-2 foram excluídos⁶⁻⁸. No presente estudo, o valor do IMC estava entre 35 e 39,9 kg.m-2 em 33 pacientes (9,2%) e acima de 40 kg.m-2 em 11 pacientes (3,1%). Ao compararmos a taxas de sucesso e o número de contato da agulha com osso entre diferentes classes de IMC, verificamos que a taxa de sucesso foi menor e o número de CAO foi maior nos pacientes com maior IMC. Além disso, a identificação do espaço interespinhoso também foi classificada como difícil em pacientes com sobrepeso e impossível em pacientes obesos, o que aumentou a taxa de falha. Foi descrito que a idade acima de 65 anos e IMC > 30 kg.m-2 associam-se ao mau posicionamento que dificulta a adequada flexão da coluna lombar¹. Os achados do presente estudo são concordes com resultados anteriormente descritos que revelaram que IMC mais elevado se associa a dificuldade na execução de bloqueio neuroaxial pela localização mais profunda da região peridural lombar e pela precária identificação dos pontos de reparo anatómicos usados na localização do espaço interespinhoso^{5-8, 16, 17}. No entanto, deve-se ressaltar que a análise de regressão logística não identificou o IMC como fator significativo para a taxa de sucesso da intervenção.

c) A técnica combinada de anestesia raqui-peridural foi usada neste estudo. Embora as falhas possam resultar de fatores semelhantes tanto na técnica de ACRP realizada em espaços separados e com agulha separadas, quanto na anestesia raquidiana ou epidural, a ACRP com a técnica agulha através de agulha tem mecanismos específicos como a falha em penetrar a dura-máter devido ao avanço inadequado de uma agulha raquidiana excessivamente curta, falha em estabilizar a delicada agulha de raquianestesia e deslocamento da linha mediana durante a administração de anestésico local⁹.

Quatro pacientes no grupo PAIT e sete no grupo PA não toleraram a posição devido a dor durante a execução do procedimento, enquanto nenhum paciente do grupo PST apresentou essa queixa. A dor consequente à extensão ou flexão máxima dos joelhos em pacientes com articulações degeneradas pode ser insuportável e é devido ao alongamento dos músculos. Em pacientes com osteoartrite foi descrito que as disfunções musculares e a dor não se limitam apenas ao quadríceps, mas também envolvem os músculos isquiotibiais e do quadril^{18, 19}.

Este estudo apresenta várias limitações: a) não era possível

o cegamento dos executores do bloqueio quanto à posição do paciente, b) eles não tinham experiência suficiente para executar a ACRP na posição com agachamento e, c) a avaliação da dificuldade para identificar o espaço interespinhoso foi subjetiva.

A ultrassonografia ganhou popularidade nos últimos anos como ferramenta útil na avaliação clínica durante a execução de bloqueio neuroaxial. Ela fornece informações objetivas, incluindo a profundidade do espaço peridural e a localização da linha mediana e dos espaços interespinhosos^{20,21}.

Conclui-se que em pacientes a serem submetidos a artroplastia de quadril ou joelho, a posição com agachamento e a posição com alongamento isquiotibial podem ser alternativas à posição sentada tradicional para execução da ACRP, por apresentarem equivalente taxa de sucesso, número de CAO e grau de dificuldade na identificação do espaço interespinhoso. No entanto, deve ser lembrado que pacientes com articulações degeneradas do joelho ou do quadril podem não tolerar as posições sentadas modificadas devido à dor. O índice de massa corporal e o grau de facilidade para identificação do espaço intervertebral podem ser determinantes importantes do sucesso da ACRP. Estudos complementares empregando imagens radiológicas ou de ultrassom são necessários para que se determinem parâmetros mais objetivos preditivos da dificuldade de execução da ACRP.

Registro

Este estudo foi registrado no ClinicalTrials.gov (<http://clinicaltrials.gov>) antes da fase de recrutamento dos participantes. (NCT03541798, investigador principal: Ceyda Ozhan Caparlar, data do registro do estudo: 01 de maio de 2019.)

Financiamento

O estudo não recebeu suporte financeiro de agências de financiamento do setor público, privado ou de organizações sem fins lucrativos.

Declaração de interesses

Os autores declaram ausência de conflitos de interesse associados ao manuscrito.

Agradecimento

Os autores agradecem Volkan Türkmen pela assistência profissional na área de bioestatística

Referências

1. G.R. de Filho, H.P. Gomes, M.H. da Fonseca, *et al.* Predictors of successful neuraxial block: a prospective study. *Eur J Anaesthesiol.* 2002 Jun;19(6):447-51. DOI: 10.1017/s0265021502000716
2. Ružman T, Gulam D, Drenjančević IH, *et al.* Factors associated with difficult neuraxial blockade. *Local Reg Anesth.* 2014; 7: 47-52. DOI: 10.2147/LRA.S68451.
3. Rhee WJ, Chung CJ, Lim YH, *et al.* Factors in patient dissatisfaction and refusal regarding spinal anesthesia. *Korean J Anesthesiol.* 2010 Oct;59(4):260-4. DOI: 10.4097/kjae.2010.59.4.260.
4. Gurunathan U, Kunju SM, Hay KE, *et al.* Usefulness of a

- visual aid in achieving optimal positioning for spinal anesthesia: a randomized trial. *BMC Anesthesiol.* 2018 Jan 20;18(1):11. DOI: 10.1186/s12871-017-0467-3.
5. Tashayod ME, Tamadon S. Spinal block in sitting position without moving the legs. *Middle East J Anaesthesiol.* 1980 Oct;5(8):529-33.
6. Fisher KS, Arnholt AT, Douglas ME, *et al.* A randomized trial of the traditional sitting position versus the hamstring stretch position for labor epidural needle placement. *Anesth Analg.* 2009 Aug;109(2):532-4. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181ac6c79.
7. Soltani Mohammadi S, Hassani M, Marashi SM. Comparing the squatting position and traditional sitting position for ease of spinal needle placement: a randomized clinical trial. *Anesth Pain Med.* 2014 Apr 5;4 (2):e13969. DOI: 10.5812/aapm.13969.
8. Soltani Mohammadi S, Piri M, Khajehnasiri A. Comparing Three Different Modified Sitting Positions for Ease of Spinal Needle Insertion in Patients Undergoing Spinal Anesthesia. *Anesth Pain Med.* 2017 Oct 23;7(5):e55932. DOI: 10.5812/aapm.55932.
9. Cook TM. Combined spinal-epidural techniques. *Anaesthesia.* 2000 Jan;55(1):42-64. DOI:10.1046/j.1365-2044.2000.01157.x.
10. Antes G. The new CONSORT statement. *BMJ.* 2010;340:c1432. doi: 10.1136/bmj.c1432.
11. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, Elbourne D, Egger M, Altman DG. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ.* 2010 Mar 23;340:c869. doi: 10.1136/bmj.c869.
12. Juszczak E, Altman DG, Hopewell S, Schulz K. Reporting of Multi-Arm Parallel-Group Randomized Trials: Extension of the CONSORT 2010 Statement. *JAMA.* 2019 Apr 23;321(16):1610-1620. doi: 10.1001/jama.2019.3087.
13. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum; 1988.16.
14. Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research.* Chapman & Hall/CRC; 1991.
15. Alexopoulos EC. Introduction to multivariate regression analysis. *Hippokratia.* 2010;14(Suppl 1):23-28.
16. Clinckscapes CP, Greenfield ML, Vanarese M, *et al.* An observational study of the relationship between lumbar epidural space depth and body mass index in Michigan parturients. *Int J Obstet Anesth.* 2007 Oct;16(4):323-7. DOI:10.1016/j.ijoa.2007.03.015.
17. Brummett CM, Williams BS, Hurley RW, *et al.* A Prospective, Observational Study of the Relationship Between Body Mass Index and Depth of the Epidural Space During Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection. *Regional Anesthesia & Pain Medicine* 2009;34:100-105. DOI: 10.1097/AAP.0b013e31819a12ba.
18. Diraçoğlu D, Baskent A, Yagci I, *et al.* Isokinetic strength measurements in early knee osteoarthritis. *Acta Reumatol Port.* 2009 Jan-Mar;34(1):72-7.
19. Alnahdi AH, Zeni JA, Snyder-Mackler L. Muscle impairments in patients with knee osteoarthritis. *Sports Health.* 2012 Jul;4(4):284-92. <https://doi.org/10.1177/1941738112445726>.
20. Perlas A, Chaparro LE, Chin KJ. Lumbar Neuraxial Ultrasound for Spinal and Epidural Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2016 Mar Apr;41(2):251-60. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000184.
21. Şahin T, Balaban O. Lumbar Ultrasonography for Obstetric Neuraxial Blocks: Sonoanatomy and Literature Review. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2018 Aug;46(4):257-267. DOI:10.5152/TJAR.2018.90277

Tabela 1: Características dos pacientes na linha de base e tipos de cirurgia realizada segundo os grupos de intervenção.

Características na linha de base		Grupo PST (n=120)	Grupo PAIT (n=116)	Grupo PA (n=113)	<i>p</i>
Idade (anos) ^a		68,3 (7,5)	67,9 (7,3)	68,4 (7,5)	0,815
Gênero (n)	Fem / Masc	68 / 52	63 / 53	64 / 49	0,917
Classificação segundo o Índice de Massa Corporal ^b (kg/m ²)	Abaixo do Peso	9 (7,5%)	11 (9,5%)	10 (8,8%)	1,000
	Normal	39 (32,5%)	37 (31,9%)	36 (31,9%)	
	Acima do Peso	35 (29,2%)	33 (28,4%)	32 (28,3%)	
	Obesidade classe I	22 (18,3%)	20 (17,2%)	21 (18,6%)	
	Obesidade classe II	11 (9,2%)	12 (10,3%)	10 (8,8%)	
	Obesidade classe III	4 (3,3%)	3 (2,6%)	4 (3,5%)	
Classe ASA (n)	I / II / III	51 / 56 / 13	49 / 55 / 12	50 / 50 / 13	0,992
Artroplastia (n)	Quadril / Joelho	79 / 41	79 / 37	68 / 45	0,434

^a Dados apresentados como média (desvio padrão). ^b Dados apresentados em números absolutos (%). Valor de *p* <0,05 foi considerado com estatisticamente significativo. PST= Posição Sentada, PAIT = Posição com Alongamento Isquiotibial, PA = Posição com Agachamento, Classe ASA = Classificação do estado físico do paciente segundo a *American Society of Anesthesiologists*.

Tabela 2: Comparação entre os grupos com relação ao número de contatos da agulha com osso, êxito no procedimento e a facilidade de identificação do espaço intervertebral.

Variável		Grupo PST (n=120)	Grupo PAIT (n=116)	Grupo PA (n=113)	p
Contatos da Agulha com Osso ^a	0	59 (49,2%)	56 (48,3%)	55 (48,7%)	0,997
	1	26 (21,7%)	25 (21,6%)	25 (22,1%)	
	2	2 (1,7%)	1 (0,9%)	1 (0,9%)	
	3	21 (17,5%)	19 (16,4%)	19 (16,8%)	
	4	4 (3,3%)	5 (4,3%)	4 (3,5%)	
	5	0 (0,0%)	1 (0,9%)	0 (0,0%)	
	6	8 (6,6%)	9 (7,8%)	9 (8,0%)	
Êxito ^a	Na primeira tentativa	59 (49,2%)	56 (48,3%)	55 (48,6%)	1,000
	Após redirecionar a agulha	28 (23,3%)	26 (22,4%)	26 (23,0%)	
	No segundo espaço intervertebral	25 (20,8%)	25 (21,5%)	23 (20,4%)	
	Geral	112 (93,3%)	107 (92,2%)	104 (92,0%)	
	Falha execução da ACRP	8 (6,7%)	9 (7,8%)	9 (8,0%)	
Facilidade de identificação do espaço intervertebral ^a	Fácil (n=206)	69 (57,5 %)	70 (60,3%)	67 (59,3 %)	0,995
	Difícil (n=115)	41 (34,2 %)	37 (31,9%)	37 (32,7 %)	
	Impossível (n=28)	10 (8,3%)	9 (7,8%)	9 (8,0%)	

^a Dados apresentados em números absolutos (%). PST= Posição Sentada Tradicional, PAIT= Posição com alongamento isquiotibial, PA= Posição com Agachamento, ACRP = Anestesia Combinada Raqui-Peridural. Valor de p <0.05 foi considerado como estatisticamente significativo.

Tabela 3: Relação entre Índice de Massa Corporal e Facilidade na Identificação do Espaço Intervertebral e êxito do procedimento, análise multivariada com Modelo de Regressão Logística.

Variáveis	Coeficiente de Regressão	Erro padrão	Valor do χ^2 de Wald ^a	IC 95% da OR			P
				OR	Superior	Inferior	
Índice de Massa Corporal							
Peso Normal	Referência	-	0,40	-	-	-	0,940
Abaixo do Peso	-17,196	-16,913	0,00	0,000	0,000	-	0,998
Acima do Peso	-18,451	-16,411	0,00	0,000	0,000	-	0,998
Obesidade	-19,605	-16,192	0,00	0,000	0,000	-	0,998
Facilidade na Identificação do Espaço Intervertebral							
Fácil	Referência	-	15,640	-	-	-	<0,001
Difícil	-2,475	-2,740	6,165	0,065	0,007	0,562	0,013
Impossível	-4,337	-4,23	14,866	0,009	0,001	0,098	<0,001

^a As variáveis com χ^2 de Wald > 0,25 entraram no modelo multivariado.

p < 0,05 foi considerado estatisticamente significativo. IC: Intervalo de Confiança, OR: Razão de Chances (*Odds Ratio*).

Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.

